تحدّي الرّقمنة

الجُمْهُورِيَّة الجَزَائرِيَّة الدِّيمُقرَاطِيَّة الشَّعْبِيَّة
رئاسة الجمهوريّة
المجلس الأعلى للغة العربيّة

الجزء الأوّل

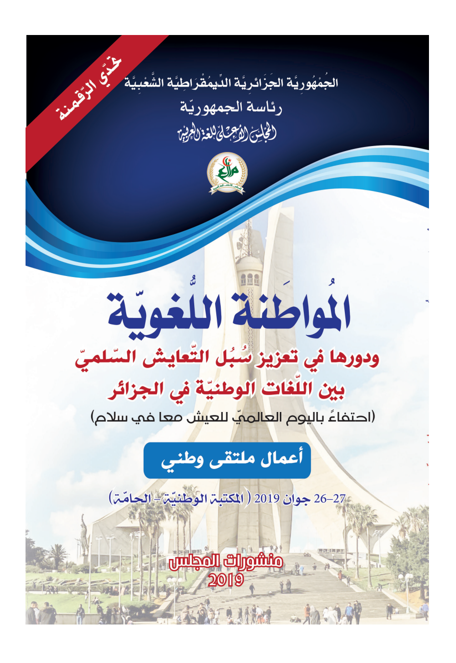
تحدّي الرّقمنة باللّغة العربيّة

أعمال ندوة وطنيّة

8-9 جويلية 2019 (المكتبة الوطنية- الحامّة)

منشورات المجلس
2019

تحدّي الرّقمنة باللّغة العربيّة أعمال ندوة وطنيّة الجزء الأوّل







ISBN : 978-9931-681-17-5



المجلس الأعلى للغة العربيّة
52، شارع فرانكلين روزفلت
ص.ب 575 ، ديدوش مراد، الجزائر
الهاتف : 17/16 07 23 21 213+
النّاسوخ : 07 07 23 21 213+
الموقع الإلكتروني : www.hcla.dz

الجُمْهُورِيَّة الجَزَائرِيَّة الدِّيمُقْرَاطِيَّة الشَّعْبِيَّة

رئاسة الجمهوريّة

المجلس الأعلى للغة العربية





الجزء الأوّل

تحدّي الرّقمنة باللغة العربيّة

أعمال ندوة وطنيّة

8-9 جويلية 2019 (المكتبة الوطنية- الحامّة)

منشورات المجلس

2019

• **كتاب**: تحدّي الرّقمنة باللّغة العربيّة (الجزء الأول)

• **إعـداد**: المجلس الأعلى للغة العربية

• **قياس الصفحة**: 16/ 24

• **عدد الصفحات**: 400

منشورات المجلس

ردمك: 978-9931-681-17-5

الإيداع القانوني: السداسي

المجلس الأعلى للّغة العربيّة

العنوان: 52، شارع فرانكلين روزفلت

ص.ب 525، ديدوش مراد، الجزائر.

الهاتف: 16/17 07 23 21 213+

التاسوخ: 07 07 23 21 213+

الموقع الإلكتروني: www.hcla.dz




برنامج اليوم الأوّل

الجلسة العلميّة الأولى			
الرّئيس: أ. صديق بسو		الجامعة: سطيف	
التّوقيت	المحاضر	عنوان المداخلة	الجامعة
من 11:00سا إلى 13:00 سا	أ.د أحمد عرابي	الانتقاء الصّوتي في قواعد اللّغة العربيّة وأثره في التّواصل -دراسة إجرائيّة-.	ج. تيارت
	د. جميلة غريّب	اللسانيّات الحاسوبيّة، وتوصيف اللّغة العربيّة -تصغير الأسماء أنموذجا -دراسة تطبيقيّة-.	ج. عنابة
	د. محمد يزيد سالم	اللُّغة العربيّة في البِيئة الرَّقميَّة بين الواقع والمأمول.	ج. باتنة
	أ. لوت زينب	الخرائط الذّهنيّة في برنامج vue (Visual Under standing Environment) ورقمنة علوم اللّغة العربيّة المختصّة.	ج.مستغانم
	د. سعاد عباسي	اللّسانيّات الحاسوبيّة في خدمة اللّغة العربيّة.	ج. تلمسان

الورشة العلميّة الأولى:	من 11:00 سا إلى 13:00 سا
رئيس الورشة: د. يوسف بن نافلة	المقرّرة: سهيلي خديجة
أ. أحلام سعيدي + أ. فوزية طيب عمارة + أ. نصيرة شيادي + أ. عماري يعقوب + أ. خليفة خليفة + أ. ليلى وهراني + أ. خالصة مزرب + أ. مفلاح لزرق + أ. يوسف بن عبد الله.	

برنامج اليوم الثّاني

الجلسة العلميّة الثّانية

الرّئيسة: أ. عابدة ڨرسيف الجامعة: بسكرة

التّوقيت	المحاضر	عنوان المداخلة	الجامعة
من 9:00سا إلى 11:00سا	د.براهمي فطيمة	اللّغة العربيّة بين الرّهان الرّقمي وفعاليّة اللّسانيات الحاسوبيّة.	ج. سيدي بلعباس
	د. العربي بوعمران بوعلام أ. نعيمة عيوش	استخدام البرامج الحاسوبيّة في معالجة اضطرابات النّطق لدى مستعملي اللّغة العربيّة (برنامج PRAAT وMATLAB).	ج. خميس مليانة
	أ.د سعاد آمنة بوعناني	المنتج الفكري والأدبي بين النّشر الرّقميّ والسّرقات الإلكترونيّة.	ج. وهران
	د. لواتي فاطمة	إحداث منصّات رقميّة للأسماء الجغرافيّة (الطوبونيميا) تجربة المملكة العربيّة السّعودية والامارات العربيّة المتّحدة.	ج. تلمسان

الورشة العلميّة الثّانية: من 09:00 سا إلى 11:00 سا
رئيس الورشة: أ. بوفلاقة محمّد سيف الإسلام المقرّر: ناصري بوجمعة
أ. إيمان بلحداد + (أ. ذرار عجوج +أ. حب الدّين إسلام) + أ. قدور بن مسعود + أ. درني حورية + أ. نادية حسناوي+ (أ. ڨماز جميلة +أ. شكور مسعودة) + (أ. علي بن ميلة أ. سارة عبدو) + أ. عبد القادر غالي.. +

الجلسة العلميّة الثّالثة

الرّئيسة: د. دنيا باقل الجامعة: تيارت

التّوقيت	المحاضر	عنوان المداخلة	الجامعة
من 11:00سا إلى 13:00سا	أ.د نعيمة سعدية	تحدّيات الرّقمنة ودورها في تعليم اللغة العربيّة -رهان الرّقمنة وأزمة الهويّة-.	ج. بسكرة
	أ. محمّد بوقاسم أ. حسين حنّي	حضور البحوث والدّراسات الجامعيّة باللغة العربيّة في البيئة الرّقميّة: دراسة حالة البوّابة الجزائريّة للمجلّات العلميّة. ASJP	ج. الجزائر2
	د. ليلى يمينة موساوي	مساهمة العرب الأجانب في صناعة محتوى رقميّ باللّغة العربيّة لخدمة قطاع السّياحة بالجزائر.	ج. تلمسان
	أ. موسى ناصر	مشاريع الرّقمنة في العالم العربيّ -مشروع الموسوعة الشّعريّة أنموذجا-.	ج. طارف

<table>
<tr><td colspan="2">الورشة العلميّة الثّالثة: من **09:00** سا إلى **11:00** سا</td></tr>
<tr><td>رئيس الورشة: أ. لبصير نور الدين</td><td>المقرّرة: أمينة علا</td></tr>
<tr><td colspan="2">أ. مباركة رحماني + أ. مصطفى مشوار + أ. نبيلة بن عائشة + أ. فاطمة الزهراء قوادري عيشوش + أ. حذيفة عزيزي + أ. ضاوية لسود + أ. سارة لعقد + أ. وسيلة داودي + أ. نصيرة شيادي + أ. هاجر بوفريوة. + أ. أحلام سعيدي+داودي</td></tr>
</table>

المناقشة العامّة

- الجلسة الختاميّة برئاسة معالي رئيس المجلس الأعلى للّغة العربيّة البروفيسور صالح بلعيد؛
- قراءة تقارير الورشات العلميّة؛
- تسليم الشّهادات.

العنوان: **52**، شارع فرانكلين روزفلت،

ص.ب **575**، ديدوش مراد، الجزائر.

الهاتف: **021230717/16**

النقّال: **0561668075**

النّاسوخ: **021230707**

www.hcla.dz





الفهــــرس

تحدّي الرّقمنة♥

أ د صالح بلعيد. رئيس المجلس الأعلى للغة العربيّة

ـ ديباجة:

في إطار تجسيد اتّفاقيات Unesco/ اليونسكو بخصوص تطبيق شعاراتها العلميّة والموضوعاتيّة يحتفي المجلس الأعلى للغة العربيّة هذه السّنة 2019م، بشعار (تحدّي الرّقمنة) ومفاده تأسيس بنية تحتيّة رقميّة على مستوى عالميّ تكون شاملة لكافة مناطق العالم، وعبر تطبيقات ومنصّات تصل سنة 2025م، بغيغابت عبر كابلات الألياف البصريّة إلى كلّ منطقة وكلّ وحدة إداريّة /علميّة، وإلى كلّ بيت إذا كان ممكناً. إنّه موضوع هذا الملتقى الذي يُسهم فيه الباحثون العلميّون بتطبيقات تقنيّة ملائمة للتحدّيات الجديدة التي تتطلّب تبادل المعارف لتحقيق جيل جديد من الاتّصالات أمام التّوسّع في الشّابكة، وفي تقنيات التّواصل الاجتماعيّ ووسائل تخزين المعلومات الرّقميّة التي تنحو إلى تطوير أدوات بديلة أو موازية تسمح للجيل الجديد وللباحثين بالبقاء على اتّصال بالإنتاج الفكريّ والثّقافيّ والإبداعيّ.

1ـ ما معنى تحدّي الرّقمنة؟

هو العيش ضمن نطاق عالم الاتّصالات الحديثة وفق تلاشي التّقليدانيّة شيئاً فشيئاً؛ لتحقيق رقمنة الكتاب والمخطوط والمكتبة والمشاريع والتّعامل التّامّ مع صيحات الغيغابت العاليّة السّرعة، والفائقة التّخزين لتحقيق أوعيّة إلكترونيّة سريعة وواسعة ضمن النانوتكنولوجي المصغّر والحامل لملايير المعطيات بنُظُم ذكيّة وفائقة السّرعة. وهذا ما يمكن أن يكون خريطة طريق للحكومات وللإدارات ومراكز البحوث والمكتبات العموميّة والجامعات والمجامع والمجالس العلميّة... في ضرورة البحث عن موقع علميّ ضمن هذا التّباري العالميّ للحصول على المَعْيَرَة الدّولية. **إنّ الرّقمنة كما عرفها أحمد الشّامي، وسيد حسب الله هي: "عملية تحويل البيانات إلى شكل رقميّ، وذلك بمعالجتها بواسطة الحاسب الآلي". وإنّه** لا مجال لنا للحديث عن خوض ميدان الرّقمنة، ولا خيار لنا في الانعزال وإلاّ سوف

♥ـ ألقيت الكلمة في الجلسة الافتتاحيّة للملتقى الوطني حول (تحدّي الرّقمنة). المكتبة الوطنيّة: 7ـ9 جويلية 2019م.

ننقرض، والحديث الآن كيف نعيش ضمن الرّقمنة، كيف يكون لنا وللغاتنا موقع في تحوّلات السّياحة والتّجارة والإعلام، وخدمات Web وميــادين البيــع عبــر On Line، وبوابات الأخبار وتحديث أشكال التّواصل بين البنوك... لا مجال لنـــا إلاّ العمل على الاستفادة من الرّقمنة في التّفاعل على الشّــابكة، واســتخدام الحكومــة الإلكترونيّة؛ لتسهيل وتقريب الخِدْمات وبالسّرعة، ولا بدّ من ديبلوماسيّة رقميّة، مع ما يلحق ذلك من تنظيم كلّ وسائل التّواصل وملحقات تّأمين البيانات ضد القرصنة. ولا بدّ لنا من الانغماس في الرّقمنة، ونحن نعيش اختراق الأجهزة الرّقمية تفاصيل حياتنا الرّاهنة، وتتحكّم في سير دواليب شؤوننا العامّــة والخاصّــة، وذلــك بــدءاً بالهواتف والحواسيب والألواح الرقميّة المحمولة، والأجهزة المنزليّة التـــي تمتلــك بدورها شاشات صغيرة للتشغيل...

2ــ المجلس الأعلى للغة العربيّة وموقعه الرّقمي:

إنّ المجلس منذ المسيرة الجديدة لسنة 2016 الموسومة (الاستمراريّة المتجدّدة) يعمل على إعداد المحتوى الرّقمي بالعربيّة **بإعداد مجموعات من التّطبيقات التـــي تعالج وتخزّن وتعرض معلومات باللغة العربيّة، وإنتاج برمجيات لإعداد تطبيقـــات تتلاءم مع اللغة العربيّة إلكترونياً. وتشمل هذه المجموعات كلّ مـــا يـــتمّ تداولــــه رقمياً من معلومات مقروءة أو مرئيّة أو مسموعة**، ووفق هذا فقد سطّر خطّة في هذا الاتّجاه على خمسة مراحل هي:

ــ **المرحلة الأولى:** وتمّ فيها وضع موقع المجلس مع نظام (جواب) وفيها تمّ مســح كامل لكلّ المدوّنات التي أنجزها المجلس، وكان عددها آنذاك 226 عمــلاً. وحصــل التّحدّي الكبير من خلال التّجنيد البشريّ المختصّ، وخلال شهرين (2) تمّ مسح رقمـــيّ لكلّ المنشورات، مع توزيها حسب المجالات. وفي هذه المرحلة تمّت ترقيـــة أعمـــال المجلس إلى العالميّة، بنيل مواقع عالميّة للمجلات. كما تمّت مرحلـــة وضـــع موقـــع المجلس مع كلّ الملحقات من مثل المكتبة/ فروع إداريّة/ لجان دائمة...

ــ **المرحلة الثّانيّة:** وفيها بدأ المجلس في حوسبة تقليديّة، بغرض جمع المـــادة الأوليّة، وانصبّت المدوّنة على إنجاز الآتي:

1ـ مكنز المجلس: وهو مكنز يتوفّر على مدوّنة كبرى من مؤلّفات الجزائريين بخصوص الأبحاث العلمية المنتجة من دولة الاستقلال إلى وقتنا الحاضر، وتمّ رصد مواقع الجامعات ومراكز البحوث. وقمشنا ما يزيد عن أحد عشر (11) ألف عنوان، والمادة جاهزة لفتحها أمام البحثة.

2ـ تصحيح وثائق الحالة المدنيّة: وتمّت برمجة ذكية لتصحيح وثائق الحالة المدنيّة (14 وثيقة نمطيّة) ببرمجية تكتب بالأرقام وتعطيك الكتابة السّليمة بالحروف، مع مختلف السّياقات اللغويّة. ويضاف إليها تقديم تصوّر أوّليّ لتصحيح الأسماء في لاحق من سجلات الحالة المدنيّة.

ـ **المرحلة الثّالثة:** جمع المادة التي تحتاج إلى رقمنة، وهذا أعطى لنا رصيداً كبيراً تحت المشاريع التّاليّة:

1ـ مشروع مكنز المجلس، وقمّشنا فيه ما يزيد عن اثنين عشر (12) ألف من الأبحاث الجامعيّة الخاصّة بعلوم اللغة العربيّة.

2ـ مشروع معلمة المخطوطات الجزائريّة: وتحصّلنا على ما يزيد عن عشرة آلاف (10) مخطوط جزائريّ/ مخطوط كُتِبَ عن الجزائر. ونشير بأنّ هذا المشروع مشترك مع (المجلس الإسلاميّ الأعلى+ وزارة البريد والمواصلات السّلكية واللاسلكية والتّكنولوجيات والرّقمنة). وقد تمّ تعديل النّظام الإنجلوساكسوني في هذا المجال OMEKA وفق خصوصيات المخطوط العربيّ.

3ـ مشروع معجم الثّقافة الجزائريّة: وهو مشروع يجسّد معالم الثّقافة الجزائريّة في بنود معالم الثّقافة في معناها العامّ.

4ـ مشروع المعجم التّاريخيّ للغة العربيّة: بالمرافقة العلميّة مع اتّحاد المجامع اللغويّة والعلميّة العربيّة.

5ـ مشروع مِنطاق الشّعر الشّعبي: مشروع طموح يجسّد فكرة دوائر الشّعر الشّعبيّ الجزائريّ على غرار بحوره الخاصّة، ويقع التّعرّف على صاحب القصيد وبحره وما يشمل ذلك من مكمّلات.

6ـ مشروع الألعاب اللغويّة: مشروع تعليمي تثقيفيّ، غرضه الإسهام في النّمو اللغويّ لدى التّلاميذ والطّلاب على مختلف أعمارهم. ويمسّ هذا المشروع رجال الإعلام.

7ـ مشروع لغة الحياة اليوميّة: وفيه نجد مختلف الاستعمالات اللغويّة وحسب المقامات والسّياقات التي تحيط بالقائل، ويكون بالبحث عن التّأصيل اللغويّة للكلمات أو المسكوكات أو لغة المحادثة.

8ـ مشروع الأمثال الشّعبيّة: وهو مشروع حضاري يكمل مسار المشاريع الأخرى في باب الأمثال والمسكوكات الشّعبيّة التي تقرب إلى الفصحى، ولها مقابل في اللغات التي يتمّ تداولها في الحياة اليوميّة.

9ـ مشروع الفيديوهات اللغويّة: مستقى من مجموعات الفسبكيّة التي تتناول قضايا اللغة العربيّة، ويتمّ من خلال رصد ما يخدم اللغة العربيّة في مختلف أبعادها.

10ـ مشروع الأنشطة الثّقافيّة والمعارض: وهو رصد لأنشطة المجلس آلياً ورقمياً من خلال ما رصدته الصّورة النّمطيّة في بعدها الإعلاميّ، وفق تباينات الأحداث والزّيارات وآراء النّاس في كلّ الخدمات التي تُقدّم للزّوار.

11ـ مشروع الطّوبونيميّة/ الأماكينيّة: وهو مشروع يتنامى مع مختلف الشّركاء العلميين في جامعتي: تلمسان والأغواط، مع مركز البحوث العلميّة والتّقنيّة لتطوير اللغة العربيّة فرع تلمسان. وللمشروع نسبة معتبرة من الإنجاز في المنصّة.

12ـ مشروع المكتبة الرّقمية: وهو مشروع مكتبيّ يتعلّق بإنجاز مكتبة رقميّة للمجلس، عدا الكتب الورقيّة، وتكون المكتبة مرافقة للباحثين الذين نقدّم لهم الكتاب في منازلهم دونما حاجة إلى التّنقّل إلى مكتبة المجلس. وتحمل زاداً كبيراً من الكتب التي استطعنا تحميلها من المواقع العامة.

13ـ مشروع موسوعة الجزائر: هو مشروع طموح لكن لم ينل القبول، ويبقى أنّ المجلس قدّم تصوّراً تفصيلياً في هذا المجال، ويكون عبارة عن مدوّنة كبيرة جداً جداً. ويتناول المشروع الحيث تفصيلياً عن خصوصيات الجزائر من الدّولة النّوميديّة إلى وقتنا الحاضر.

ولا نغفل تلك اللجان العلميّة التي تشتغل لصالح المجلس من مثل: لجنة النّقل العامّ+ لجنة السّياحة+ لجنة قاموس مصطلحات البيئة الطّاقات المتجدّدة...) وكلها تنحو في أعمالها إلى تصنيف منتوجها ضمن بوّابة رقميّة بعد استكمال أعمالها.

ـ **المرحلة الرّابعة:** وهي مرحلة تبادل المعلومات والمنتوج العلميّ مع الشّبكات العالميّة من مثل: دار المنظومة+ المنهل+ شركة صخر+ AraBase+ ISC+ التّراث+ Cerist+ العبيكان+ مؤسّسة التّنميّة المعلوماتيّة. ونجد في شبكات هذه الدّور مجلات المجلس (اللغة العربيّة= 1,9+ معالم للترجمة= 1,3+ مجلة العلوم والتّكنولوجيّة). وهذا بغرض أداء الخدمة العموميّة؛ ونشر أعمال المجلس بالمجان حيث المجلس مؤسّسة غير ربحيّة. وما حصّلناه من هذا أنّ للمجلس موقعاً جيّداً في معامل التّأثير العربيّ وفي التّأهيل الرّقميّ، والتّصدّر في الفهرس العربيّ.

ـ **المرحلة الخامسة:** مرحلة بناء المنصّات: وقد تمّ العمل بشكل جيّد؛ باعتماد المعيار العالميّ المنصوص عليه في كلّ منصّة، مع التّنسيق مع المؤسّسات ذات العلاقة، وإدخال خصوصيات وتعديلات إضافيّة تحسينيّة رأيناها تخدم مشاريعنا بصورة جيّدة. وهذا العمل هو تحوّل رقميّ بامتياز، ويتواصل لتحقيق تقنيّة تتوالى بسرعة وإبداع.

3ـ **استراتيجيّة المجلس في الرّقمنة:** من الضّروريّ التّركيز على الرّقمنة وهي توازي التّحكّم في مصادر المعلومات في كلّ الأماكن، بل تمثّل حلقة من حلقات التّطوير والجودة في مجال الشّابكة والتّشبيك الدّاخليّ/ Intranet والاستعانة بمجموعة من الرّوابط الفائقة Hypertext والتي تحيل القارئ مباشرة إلى النّصوص التي يبغي الاطلاع عليها، إلى جانب إحالته إلى المصادر الخارجيّة المرتبطة بالمطلوب، ويضاف إلى ذلك التّشارك في المصادر والمجموعات وزيادة قيمة النّصوص، مع ما يطرح من قضايا حقوق الملكيّة الفكريّة والإشكاليات الماديّة والتّقنيّة والفنيّة. إنّ المجلس يدرك الكثير من المضايقات التي تعدّ من التّحديات التي يواجهها في مجال الرّقمنة، ولكنّه يعي وعياً كاملاً ضرورة تخطّي التّردّد لسياسة الرّقمنة، وبالتّالي لا بدّ من استراتيجيّة الإعداد والتّجهيز لسياسة الرّقمنة لأنّها حياة المستقبل وهو الطّريق الذي تسلكه دول العالم في السّنوات القادمة فتجريب الجيل الخامس من الاتّصالات بدأ في عدة دول، وهو الجيل الذي سيسمح بربط التّحكّم في الأجهزة عبر الشّابكة/ إنترنت الأشياء، وهناك صناعة حواسيبّة عملاقة تخزّن كوينتيليون (مليون تريليون) عملية حسابيّة في الثّانيّة الواحدة. كما ندرك أنّ بالرّقمنة يتمّ إدخال النّصوص والصُّور والصّوت الى وحدات الادخال الرقميّة بالحواسيب من ماسحات ضوئية وفارة ولوحة مفاتيح ولاقِطات صوت وغيرها، ومن ثمّ معالجتها وتخزينها وإخراجها رقمياً كمعلومات. وأنّ الرّقمنة تجعل من السّهل الحفظ والتّداول والمشاركة فى كلّ المحتوى الذى تتمّ معالجته رقمياً وذلك فى كلّ وقت، وفي أيّ مكان. ولهذا قطعنا على أنفسنا طريق التّردّد وقلنا من الضّروريّ التّحوّل إلى الرّقمنة للمحتوى المعلوماتيّ والمعرفيّ لما له من فوائد الاحتفاظ والحفظ من العوامل الجويّة والتّقادم والضّياع والتّلف، وسهولة التّعامل مع ما تمّت رقمنته من استرجاع وبحث، وسرعة الوصول والإتاحة الآنيّة ولأكثر من شخص في نفس الوقت وفى أيّ مكان وزمان، مع إمكانيّة إظهار مختلف المعلومات ذات العلاقة بالتّصغير والتّكبير والنّسخ والطّباعة، وبخاصّة ما يتعلّق بالوثائق الورقيّة مع إمكانيات حَمْل كمياتٍ كبيرة من الوثائق الرّقميّة في الجيب.

4ـ **اللغة العربيّة والرّقمنة:** هل العربيّة مستعدّة لخوض غمار الرّقمنة؟ هو سؤال يمكن أن يجيب عنه البحثة الذين يرافعون اليوم في أعمالهم، ولكن عهدي كباحث أنّ كلّ لغة يمكنها العيش في الحمام الرّقميّ إذا أُوليت لها العناية، وحصلت لها منهجيّة متطوّرة تُعزّز من مكانة اللغة العربيّة وهي لغة حضاريّة علميّة دوليّة. وهذا يتطلّب أهمّ ركيزة هي اكتساب المعرفة وإنتاجها بها وفيها ضمن معيار الجودة التّنافسيّة. وفي كلّ هذا لا بدّ من تطوير العربيّة للبرهنة على مقدرتها العلميّة ومدى تفتّحها وحسن استقبال المصطلح، ومجاراة التّطوّر. ولكن لا يعني هذا أنّه لا توجد فجوات علميّة في هذا المجال. وكان علينا أن نقرّ بصعوبات الفجوة الرّقميّة والنّقص الكبير في المحتوى العربيّ على الشّابكة، وما يتبع ذلك من ضعف محرّكات البحث والتّرجمة الفوريّة... هي فجوة كبيرة يمكن أن تُسدّ إذا تضافرت جهودُنا العلميّة والماديّة، وباعتماد أحدثِ المنهجيات التي تُربِحنا سنوات التّأخير، ويُسميه الخبراءُ **بردم الفجوة الرّقميّة**. وهذا ما نأمل أن تسفر عليه ورقات هذا الملتقى بتقديم رؤية في تضييق الفجوة الرّقميّة، مع تقديم رؤى في الثّورة الرّقميّة، وتعليم العربيّة لغير النّاطقين بها، دون إغفال ما تمّ إنجازه من قضايا رقميّة من مثل: المحلّل الصّرفيّ+ القارئ الآلي+ التّرجمة الآليّة+ المُصحّح النّحويّ+ التّشكيل التّلقائيّ... وكذلك محرّكات البحث العربيّة: **مكتوب+ أونكش أوراسكوم+ تايا أت+ أين+ سوا لايف+ الهدهد+ أبحث+ صخر+ عجيب+ إسلام أون لاين+ الورّاق+ الفصيح+ المِسْبار+ المصطفى+ مكتبة الإسكندريّة+ المعرفة... وكلّها تحتاج إلى تحديث ومراجعة وتطوير آليات البحث.**

ـ الخاتمة:

يروم المجلس الأعلى للغة العربيّة من خلال هذه النّدوات أن يلقي هذه الهموم الكبيرة على المختصّين ليشاركوه الرّأي، وأن يقترحوا عليه ما يرونه يعمل على تطوير العربيّة التي تحتاج إلى حُسْن التّدبير، وإلى التّعاضُد الكبير من كلّ فئات المجتمع. فتعالِ نبدأ تعالِ نخوض غمار الرّقمنة، وتكون بدايتنا الانفتاح اللغويّ على اللغات التي لها ضلع كبير في هذا المجال، ثمّ أن تكون لنا بصْمات في لاحقِ من الزّمان، تعالِ نعمل معاً، والطّريق تصنعه الأقدام. ﴿ وَقُلِ ٱعْمَلُوا۟ فَسَيَرَى ٱللَّهُ عَمَلَكُمْ وَرَسُولُهُۥ وَٱلْمُؤْمِنُونَ ۖ وَسَتُرَدُّونَ إِلَىٰ عَـٰلِمِ ٱلْغَيْبِ وَٱلشَّهَـٰدَةِ فَيُنَبِّئُكُم بِمَا كُنتُمْ تَعْمَلُونَ ﴾ التّوبة.

الانتقاء الصوتي في قواعد اللغة العربية وأثره في التواصل

ـ دراسة إجرائية –

أ.د.أحمد عرابي

جامعة ابن خلدون. تيارت –

ملخص البحث:

تعتبر الدّلالة قضية أساسية في كلّ اللّغات، إذ لابدّ لأيّة لغة من اللّغات من أن تستخدم آليات وتقنيات لتبليغ الخطاب تبليغا بعيدا عن الالتباس والاحتمالات وتتفاوت اللّغات فيما بينها لتفاوتها في طريقة تأطير هذه الآليات فبقدر الدّقة والانتقاء في تناولها والتّعبير عنها يكون الارتقاء والسّبق. وظاهرة الانتقاء الصّوتي في اللّغة العربية من أهم المقاييس التي عرفت بها، فبها يدرك عمقها، ويسبر غورها، وتتمنطق أساليبها، وقد احتلّت اللّغة العربية بهذا الاعتبار الصّدارة والمقدّمة، حيث وظّفت أساليب وأدوات توظيفا أثبت مرونتها وأكّد دقتها وثراءها.

إنّ أهمية هذه اللّغة لا تخفى على عالم منصف. وقد أدرك علماؤنا هذه الحقيقة قديما فقال (الفرابي): "القرآن الكريم كلام اللّه ولا سبيل إلى علمه، وإدراك معانيه إلّا بالتّبحّر في علم هذه اللّغة" وقال الثّعالبي مبيّنا أهمية تعلّم اللّغة العربية، وتعليمها ونشرها بين النّاس: "العربية خير اللّغات والألسنة والإقبال على تفهّمها من الدّيانة، إذ هي أداة العلم، ومفتاح التّفقه في الدّين". ويحاول هذا البحث أن يبين ما تمتاز به اللغة العربية في نحوها وصرفها وأصواتها من كفاءة جبّارة لضبط المعاني، والتّعبير عنها بدقة متناهية. وهي عبارة عن قراءة ودراسة وصفية في منجزات التراث.

الكلمات المفتاحية: التقنيات، التواصل، الانتقاء، الصوتم، الظواهر العوارض، الخطاب، القراءة .

مقدمة:

تتميز اللغة العربية من حيث قواعدها وأصواتها بطاقات ملفتة لضبط الدلالة والمنطقية في استعمال الأساليب، وقد أشار إلى ذلك (السّيوطي) (ت 911هـ) حيث وصفها بالصناعة العلمية قائلا: "إنّ" النّحو صناعة علمية ينظر بها أصحابها في ألفاظ كلام العرب من جهة ما يأتلف بحسب استعمالهم لتعريف النّسبة بين صياغة النّظم، وصورة المعنى فيتوصّل بإحداهما إلى الأخرى"[1].

ويشير هذا التّصوّر إلى النّحو ولوظيفته وأهميته، فالنّحو صناعة علمية تختصّ بدراسة قوانين التّراكيب أو النّظم العربية ووظائفها ومكوّناتها، والصّلة بين النّمط التّركيبي ومدلوله كلّ ذلك في إطار ما تواضع عليه العرب في استعمال لغتهم.

ويفهم من هذا أنّ النّحو أعمق من كونه قواعد لضبط حركات الإعراب، وحتّى تلك المؤلّفات التي دعت إلى تجديد النحو قد تجاوزت أحكام أواخر الكلم، وبناءً إلى أحكام التّركيب من تقديم وتأخير وذكر وحذف وتعريف وتنكير، ولم تتعرّض هذه المراجع إلى هذه الوظيفة التي أشار إليها (السّيوطي) للنّحو العربي.

إنّ هذه المحاولة المتواضعة تهدف إلى عرض هذه القوانين، وتبيان آثارها الدّلالية، وسمّيناها الظّواهر الصوتية الانتقائية وهي تلك العلاقات والتّفاعلات التي تنشأ على الكلمات بعد إسنادها إلى بعضها بعضا أثناء النّظم أو السّياق الإسنادي وتجعل اللّغة وسيلة مفهمة بين مستعمليها.

وهذا الجهد المتواضع لا ينطلق من فراغ، وإنّما هو عبارة عن تحليل لبعض الظّواهر اللّغوية في اللسان العربي تعتمد المنهج التّحليلي أو ما يمكن أن يطلق عليه المنهج الوصفي التّحليلي. والحقيقة أنّ النّحاة العرب بدءًا من (سيبويه) قد ألمحوا إلى هذه العوارض وإن لم يجمعوها في مبحث أثناء تحليلاتهم للتّراكيب اللّغوية، وأخذوا معيار الدّلالة جنبا إلى جنب مع معيار التّركيب، وأشاروا إلى أهمية السّياق بعناصره كاملة، ودوره في تحديد الوظائف[2].

كما يهدف هذا البحث أيضا على أنّ دراسة اللّغة تكمن في أصواتها: نحوها وصرفها والوقوف على ما تعبر عنه من معان دقيقة في سياق الإسناد والصّيغ والأوزان.

إنّ التركيب والتّصريف يرتبطان ارتباطا عضويا، وأنّـــه لا يمكـــن أن تقـــوم دراسة ناضجة لأحدهما دون معرفة الشّيء الكثير عن الأخرى.

إنّ هذه اللغة تخضع لقوانين وتقنيات علمية يؤطّرها المتكلّم بهـــا، وينتقيهـــا لتبليـــغ رسالته وتحقيق قصديته، وقد اخترت بعض الأمثلة من هذه العوارض وقمت بتحليلهـــا لأثبت من خلالها علمية هذه اللغة خاصة وعلمية اللسانيات العربية عامة.

لا ريب أنَّ مسألة التقاء الساكنين تؤدي إلى التغيير في السياق التركيبي في لغة العرب من حيث النطق والإعراب، وهي ظـــاهرةٌ تســـتحق الوقـــوف والدراســـة لتَكرارها في كلامنا الفصيح إعرابا ونطقا وضبطا ودلالة. فـــالتخلص مـــن التقـــاء الساكنين ظاهرة شائعة في العربية، والشواهدُ عليه كثيرة في الشعر الجاهلي وفـــي القرآن الكريم والحديث الشريف وأقوال العرب، وقد أخذت هذه الظـــاهرة اهتمامـــا كبيرا عند الدارسين عبر التاريخ. وهذا البحث يلقي نظرة مختصـــرة علـــى هـــذه القضية، فيها شيء من التجديد ؛ لأنه يربطها بآثارها الدلالية .

عناصر البحث:

1. ظاهرة الإسناد والتقاء السّاكنين.

وقد اخترت بعض الأمثلة للتوضيح، لنبين من خلالها ما يستعمله الواضع الأوّل للغة العربية من استعمالات وما يلغيه، وأنّ اختيار الإلغاء والانتقاء قائمـــان على دقّة علمية. من ذلك –مثلا – الفعل: ذَهَبَتْ. تحويله إلـــى صـــيغة المؤنـــث يضاف الألف = ذَهَبَتْ +ا= ذَهَبَتْا التقى ساكنان (تاء التّأنيث وألف الاثنين):

1. في حالة تحويل المفرد المؤنّث إلى المثنّى –مثلا ـــــــ كقولنا: (ذَهَبَتْ).
2. يُضاف ألف الاثنين فيلتقي ساكنان تاء التّأنيث والألف = (ذَهَبَتْا).
3. إذا حذف السّابق يؤدّي إلى المثنّى المذكّر(ذَهَبَا) لا تتحقّق مقصدية التّكلّم.
4. حذف اللّاحق (ألف الاثنين) تحول الجملة إلى المفردة المؤنّثة (**ذَهَبَتْ**) لا تتحقّق مقصدية المتكلّم.
5. تحرّك التّاء تخلّصا من التقاء السّاكنين (ذَهبَتَا) يؤدّي إلـــى تـــوالي الأمثـــال وفيه ثقل؛ لأنّه كالكلمة واحدة.

6. بناء الماضي على السّكون تخلّصا من الأمثال يؤدّي إلى المفرد المذكّر+ ألف الإشباع أي الالتباس (ذَهَبْتَا).

7. انتقاء الاحتمال الخامس مع تحمّل توالي الأمثال، **(ذَهبَتَا)** وهو من الضّرورات التي تبيح المحضورات في اللّغة العربية وقد أشار إليها (السّيوطي) في "الاقتراح".

إنّ الحذف في اللّغة العربية نحوها وصرفها سواء على مستوى الحركة أم الحرف أم الحركة الفرعية إنّما يتمّ في كثير من أحواله طلبا للخفّة بشرط ألّا يكون ذلك على حساب العملية التّواصلية، ولهذا قد نتحمّل التقاء السّاكنين في الكلمة الواحدة للحفاظ على المعنى ودفعا للالتباس، لذا قد يقع بين الكلمات علّل صوتية يؤطرها المنطق، وقد يكون ذلك على مستوى اللّفظة المفردة فمن ذلك ـــ مثلا ـــ كلمة ـــ **عامَّة** ـــ **هامَّة** ـــ **كافَّة** ـــ وهي بعد التّفكيك كالآتي: **عَامْمَة** ـــ **(كافْفَة)** التقى ساكنا الألف والميم في الأولى والألف والفاء في الثّانية، فلو حذف السّاكن الأوّل لأصبحت الكلمة ـــ **عمَّة** ـــ **وكفَّة** وهي تتعارض مع مقصدية المتكلّم وخدمة للمعنى تحمّلوا التقاء السّاكِنَيْنِ في الكلمة الواحدة ولو كان ذلك على حساب المبنى.

أشار (سيبويه) إلى هذه القضية في لفظ **(رادٌّ)**، حيث قال : قال (السّيرافي): "يعني أنّه لو كان الدّالين من (رادٌّ) وقعت ساكنة بعد الألف حذف الألف فتتحوّل الكلمة من اسم الفاعل إلى المصدر، وتتغيّر دلالة اللّفظة إلى غير المقصود"[3].

2- الإسناد إلى نون التّوكيد الثّقيلة:

نقدّم بعض التّحليلات الإجرائية التي نعتمدها كآلية تحليلية لهذه الظّاهرة النّحوية الصّوتية لنتبيّن من خلالها تلك الانتقاءات التي يختارها المتكلّم الأوّل باللّغة العربية ومنها إسناد نون التّوكيد إلى المضارع المتّصل بواوا الجماعة كقوله تعالى: ﴿**لَتُسْأَلُنَّ يَوْمَئِذٍ عَنِ النَّعِيم**﴾[4].

تضاف نون التّوكيد الثّقيلة إلى الفعل "تسألون" لتصبح =(لَتَسْأَلونَ نْ نَ تحذف إحدى النّونات تخلصا من توالي الأمثال[5] إنشادا للخفّة وهي ظاهرة تدلّ على مرونة اللّغة العربية.

ولكن ما هي النّون التي هي أولى بالحذف؟

وهنا تتدخّل العلل المنطقية التي تشبه العلل الفقهية في تقديم الأدلّة التي ترجع الحكم على غيره أثناء التّعارض، وكلّ ذلك تبعا لما تقتضيه مصلحة المكلّفين وفي اللّغة مصلحة التواصل بهذه اللّغة، وبهذا نقول:"إنّ الحذف لا يقع على نون التّوكيد ؛لأنّه حرف يتكوّن من حرفين، وإذا حذف أحدهما فسدت دلالته، ثمّ إنّه جيء به لتوكيد المعنى، ولا يتحقّق هذا الهدف الدّلالي بحذفه وهو من حروف المعاني التي تتكوّن من حرفين هجائيين مثل "بلى" ــ مثلا ــ فلو حذفنا حرفا منها فسد معناه ولم تصبح من حروف المعاني فوقع الحذف على نون الرّفع ؛ لأنّها حركة فرعية أو نائبة عن الضّمّة والحركة أولى بالحذف من الحرف فهو الأصل وهي الفرع وعند الفقهاء يرجع الأصل على الفرع إذا تعارضا إلّا إذا دعت إلى ذلك ضرورة تحقّق مصلحة أو تدفع مفسدة.

وبعد هذا الحذف تصبح الكلمة هكذا = **(تُسْأَلُونْ نَ)** التقى ساكنان (الواو) و(نون التّوكيد) ولا تحذف النّون للأدلّة السّابقة، فيقع الحذف على الواو ؛ لأنّ حذفه لا يؤثّر على قصدية المتكلّم وهو مطابقة للعرف اللّغوي والمعيارية، وهو ظاهرة شائعة في لغة العرب، فتصبح الكلمة = (لَتُسْأَلُنَّ).

وقد لا يحقّق هذا الإجراء مصلحة المتكلّم في حالات أخرى؛ لأنّ حذف (واو الجماعة الفاعل) يؤدّي إلى أن تتحوّل الكلمة إلى معنى غير المعنى الذي يتوخّاه صاحب الخطاب ومن ذلك ــ مثلا ــ **(ترَوْنَ)**.

في قوله تعالى:﴿ لَتَرَوُنَّ الجَحِيم...﴾[6] واصل الجملة : تَرَوْنَ) + إسناد نون التّوكيد الثّقيلة (نَّ) تفكك النون = لتَرَوْنَ نْ نَ) تحذف نون الرّفع الأدلّة السّابقة = التقى ساكنان؛ فلو حذفنا واو الجماعة كما فعلنا في الجملة السّابقة لأصبحت الكلمة هكذا = (لَتَرَنَّ) لا معنى لها ولا تحقّق العملية التّواصلية من الجملة أو الآية

أو يؤدّي إلى الالتباس، فلهذا لا تحذف (واو الجماعة)، وإنّما تحرّك تخلّصـا مـن التقاء السّاكنين لتصبح (لَتَرَوُنَّ).

قال (ابن الأنباري): "وإنّما حركتها دون حذفها ؛ لأنّ قبلها فتحة، فلا يكون في اللّفظ دلالة على حذفها بخلاف ما إذا كان قبلها ضَمَّةٌ، فإنّها تحذف لدلالة الضـّمّة عليها فوجب تحريكها، وكانت بالضمّ أولى ؛لأنّه من جنسها"[7]. ولم يشر إلى علاقة تحريكها بالمعنى.

ولو أسندناها إلى المضارع المتّصل بألف الاثنين كقولنا (**يذْهَبَانِ**) مفردها = يَذْهَبُ

تضاف ألف ونون (يذهب ا ن) ثمّ تقلب ضمّة الفعل فتحة للمناسبة = (يَـذْهَبَان)

تضاف نون التّوكيد الثّقيلة = (يذهبان نْ نَ) تحذف نون الرّفع تخلّصا من التقـاء السّاكنين لتصبح = يذهَبَانْ نَ =التقى ساكنان فلو حذفنا السّابق تتحوّل الجملة إلـى المفرد وهذا يخالف الغرض من التّواصل لتصبح (**يذْهَبَنَّ**.) وقال (سيبويه): "وإذا كان فعل الاثنين مرفوعا وأدخلت النّون الثّقيلة حذفت نون الاثنين لاجتماع النّونات. ولم تكن قبل السّاكن المدغم ولو أذهبتها لم يعلم أنّك تريد الاثنين ولا يجوز حـذف الألف فيلتبس بالواحد"[8].

فيتحمل التقاء السّاكنين وهما الألف والنّون الأولى ثمّ تكسر النّون تشبيها بالرّفع في المثنّى ـــــ (**يَذْهَبَانِ**) مثل (الذّاهبان) والأصل (ذَاهِبُنْ) تضاف ألف الاثنين = ذَاهِبُانْ تقلب الضّمّة فتحة لمناسبتها للألف ثمّ تحرّك النّون بالكسر تخلّصا من التقاء السّاكنين تشبيه الشّيء بالشّيء أو من القياس.

إذ يجب أن يكون المشبّه به وهو بمثابة المقيس عليه أوضح من المشبّه والنّـون السّاكنة في المفرد هي عوض عن الضّمّة الثّانية في الاستعمال مثل مُسْلِمٌ أصلها = مُسْلِمُنْ إرجاع التّنوين إلى أصله، ثمّ تُضاف علامة التّثنيـة وهـي الألـف قبـل التّنوين؛ لأنّه زائد في الكلم ودلالته على العموم وهو الأصل في الدّلالة، وقد أشـار (سيبويه) إلى هذه المسألة، ولكن دون التّعرض إلى الأسباب الدّلالية وقـال:" فـإذا أدخلت الثّقيلة في فعل الاثنين تثبت الألف التي قبلها، وذلك قولك:" لا تَفْعَلَانْ. وقوله تعالى:﴿**وَلَا تَتَّبِعَانِّ سَبِيلَ الَّذِينَ لَا يَعْلَمُونَ**﴾[9] وتقول: هل تَفْعَلَانِّ ذلك[10].

والحقيقة في عدم حذف ألف الاثنين بعد التقاء السّاكنين هو تحويل الجملة إلى المفرد بدلا من المثنّى.

لقد حذفت نون الرّفع بأداة الجزم قبل نون التّوكيد والسّبب أو العلّة في حذفها هو التقاء السّاكنين فالأصل = **تفعلانْ** يضاف الجازم "لا" ـــ لا تفْعَلَانْ يضاف سكون لاحق على حرف ساكن، والتقى ساكنان فلمّا حذفت السّابق بقي اللّاحق وهو السّكون وهو حركة صفرية فلا تكتب إلّا على حرف، وما دام الحرف قد عدم عدمت معه الحركة فهي كالمضارع النّاقص المجزوم بحذف حرف العلّة. ثمّ أضيفت نُونُ التّوكيد (لا تَفْعَلَانْ).

فيحتمل التقاء السّاكنين = لا تَفْعَلَانِّ.

ومن ذلك إسناد نون التّوكيد مع الفعل المعتلّ اللّام في الأمر حيث ذكره (سيبويه) تحت عنوان " باب ثبات الخفيفة والثّقيلة في بنات الياء والواو التي الواوات والياءات لاماتهنّ"[11].

فقال شارحا لما سبق:" أعلم أنّ الياء التي هي لام الفعل، والواو التي هي بمنزلتها، إذ حذفتا في الجزم ثمّ ألحقت الخفيفة أو الثّقيلة أخرجتها كما تخرجها إذا جئت بألف الاثنين؛ لأنّ الحرف يبنى عليها كما يبنى على تلك الألف، وما قبلها مفتوح كما يفتح ما قبل الألف وذلك قولك: "ارْمِيَنَّ زَيْدًا واغزْوَنَّ"[12]: قال الشّاعر:

استقدر الله خيرا وأرْضَيَنَّ به

فبينما العسر إذا دارت مياسير[13].

والشّاهد في البيت "**أرْضَيَنَّ**".

ولم يشر (سيبويه) إلى السّبب الحقيقي الذي جعل النّاطق بهذه اللّغة أن يلجأ إلى هذا الاستعمال وهو أنّنا إذا أضفنا نون التّوكيد إلى الأمر المحذوف الواو أو الياء لوقع الالتباس مع المسند إلى ياء المخاطبة ومثاله (أَنْتَ ارْمِ وأَنْتِ ارْمِي) تضاف نون التّوكيد اعتبار أنّ جزمه جزءا من مضارعه ومضارعه مبني قياسا على ماضيه فأعادوا إليه حرف العلّة ثمّ بنوه على الفتح : أنْتَ ارْمِنَّ...مثل ((اكْتُبَنَّ)) والأصل ارْمِ ـــ تضاف نون التّوكيد ـــ ارْم نْ نَ لتصبح =(ارْمِنَّ) يلتبس مع

المسند إلى ياء المخاطبة ودفعا لهذا الالتباس أعادوا حرف العلّة ــ ارْمِيْ تُضـــاف النّون ــ ((ارْمي نْ نَ)) فإذا حذفنا السّاكن الأوّل تعاد إلى المخاطبة، فحرّكوا الياء بالفتحة تخلّصا من التقاء السّاكنين لتصبح ((ارْمِيَنَّ))، والحقيقة أنّ الأمر مبني على ما يجزم به مضارعه وحرف العلّة يعتبر ساكنا فلمّا أضيف إليه البناء على الجــزم فإنّه التقى ساكنان فحذف السّابق (ارْمِ) وبقي السّكون وهو حركة فلا تكتب وحــدها فألحقوها به، ولكنّهم لم يذهبوا المذهب في هذا الإسناد ؛ لأنّه يؤدّي بهم إلى التّلاقي مع الإسناد على ياء المخاطبة كما أسلفنا، ولهذا تراهم يسلكون في لغاتهم كلّ مسلك يحقّق تبليغ الخطاب ولو كان ذلك على حساب ما ذهبوا إليه في مواطن أخــرى مشابهة لهذا الموطن.

أمّا مع ياء المخاطبة فإنّهم أضافوها إلى الجملة (ارْمِـــي) ارمـــي ن ن التقـــى ساكنان فحذفت الياء لالتقاء السّاكنين (ارْمِنَّ) وهكذا أبعدت ظاهرة الالتبـــاس بـــين الاستعمالين.

أمّا مع الفعل الصّحيح اللّام مثل :" **اذهب:** فإذا أسندت إليه نون التّوكيد =(اذهـــب ن ن) التقى ساكنان آخر الفعل وهو حرف صحيح ونون التّوكيد، فلا يجوز أن يقـــع الحـــذف على أيّ منهما لكي لا يفسد المعنى، ولكي يتحقّق التّوكيد فحرّك آخر الفعل تخلّصا مـــن التقاء السّاكنين، وهو العلّة في بناء الأمر على الفتح أثناء إســـناد نـــون التّوكيـــد إليـــه، والأوّل فعل أمر مبني على الفتح، والثّاني فعل أمر مبني على حذف النّون.

أمّا نون التّوكيد الخفيفة لا تقع في الأرجح مع ألف الاثنين مطلقا، أكّد كلّ النّحاة هذا الحكم ولكنّهم لم يذكروا السّبب الحقيقي، ولم يشيروا إلى الموانع الدّلالية وهي:

1. إنّ دخولها على المضارع المسند إلى ألف الاثنين يؤدّي إلى التقاء السّاكنين كقولك: **(يَعْلَمَان نْ)**. إن نون الرّفع المكسورة هي عبارة عن تنوين وهو بالتّـــالي عوض عن ضمّة في المضارع المتّصـــل بـــألف الاثنـــين وواو الجماعـــة ويـــاء المخاطبة، فإذا أعيد إلى أصله أصبح هكذا **(يعلمانْ)** ثـــمّ تضـــاف نـــون التوكيـــد الخفيفة (تعلمانِ نْ) فإذا أضفنا نون الرّفع الأولى تخلّصـــا مـــن التقـــاء السّـــاكنين (تعلمان) فإذا حركنا نون التّوكيد الخفيفة بالكسرة (تعلما نِ) فلم يُعْلَـــمْ أنّـــك تريـــد

التّوكيد، بل تلتبس مع المضارع المرفوع بثبــوت النّــون، ولهــذا هجــروا هــذا الاستعمال ابتعادا عن اللّبس والخفاء.

3- **الإسناد إلى ياء المتكلّم:**

إن المضاف إلى ياء المتكلم لايبقى على حاله كما كان قبل الإضافة ،بخلاف ما إذا أضيف إلى غير الياء..... يعني أن آخر المضاف يكسر لأجل الياء المضــاف إليها فيذهب عند ذاك إعرابها الظاهري ويصير إعرابا مقدرا. مثل: **(كتابي مفيــد.** كتابٌ يعاد التّنوين إلى أصله فالأصل (كتابُنْ) ثمّ تضاف ياء المــتكلّم (كتــابُنْ ي) فالتقى ساكنان فيحذف السّابق – ن=كتابُ ي– تقلب الضـمّة كسرة لمناســبتها ليــاء المتكلّم –كتابي– قلب الصّوت هنا أو تغييره لا يؤثّر في المعنــى، وإنّمــا انقلــب تسهيلا للنطق فقط.

4- **إسنادها إلى المثنّى المرفوع بالألف والمنصوب والمجرور بالياء:**

كقولنا: (جاء ولدان) عند الإضافة تقول (جاء وَلَدَانْ الرّجل) والأصــل وَلَــدُنْ- تقلب ضمّة الدّال فتحة لمناسبتها للألف (وَلَدَانْ) التقى ســاكنان لا يجــوز حــذف السّابق ؛ لأنّه جيء به للتعبير عن المثنّى وإذا حذفت عدنا إلى المفرد (وَلَدَنْ) ولهذا حرّكوا اللّاحق وهو تنوين العوض ولو حذفوه لكانت الألف للإشباع والاسم مفــرد وهذا التباس فلهذا حرّكوا النّون بالكسرة ؛ لأنّها مع الألــف أخــف **(ولــدان)** إذا أضيفت الكلمة إلى اسم ظاهر أو ضمير غير ياء المتكلّم بحذف هذا التّنوين وهــو علامة التّنكير، وحتّى لا يجمع بين المتضادّين؛ لأنّ الإضــافة تقتضــي المعرفــة والتّنوين يقتضي التّنكير. هذا من حيث الدّلالة النّحوية العامّة أمّا من حيث التّغيّرات الصّوتية، فإنّهم لمّا أَضافوا أعادوا التّنوين إلى أصله وهو السّكون –**وَلَدَانْ الرّجل**- التقى ساكنان التّنوين و(اَلْــــــ) مجموعهما مورفيمات صفرية فيحــذف الســابق تحقيقا للمصلحة ولو حذفنا الألف لعاد الإسناد إلى الإفراد بعد حذف التّنوين.

- **إسناد المثنّى إلى ياء المتكلّم :**

كقولك : (فلّاحَانِ...) تضاف ياء المتكلّم –**(فلاحَانِ+ ي)** وهناك مبدأ ملاحظ في العملية الإسنادية وهو إعادة الكلمة إلى أصلها قبل إسنادها إلى غيرها، وعليه يعــاد

التّنوين إلى أصله- (**فلاحَانْ+ي**) التقى ثلاثة سواكن: الألف والتّنوين وياء المتكلّم فلو ذهبتَ تحذف الألف لأصبحت الكلمة= (فلاحنْ ي) يحذف التّنوين بدلا من الألف = (**فَلَاحا ي**) لالتبس المعني بين الفاعل والمفعول به المثنّى فهو هنا من حيث الظّاهر مفعول به منصوب بالياء والنّون محذوفة للإضافة ومادام الألف جاءت لإثبات التّثنية فلا تحذف فحذفت التّنوين =(فَلَاحَاي) تحرّك الياء بالفتحة تخلّصا من السّاكنين – فَلا حَاي في حالة الرّفع.

أمّا في حالة النّصب على المفعولية – مثلا- فتقول: (**أكْرَمْت فلَّاحَيّ...**) والأصل (فلّاحين) يعاد التّنوين إلى أصله –(فلّاحيْنْ) تضاف ياء المتكلّم – فَلَّاحَيْنْ يْ...(فلا يحذف السّاكن الأوّل؛ لأنّه يؤدّي إلى المثنّى المنصوب المضاف إلى غير ياء المتكلّم كما أسلفنا = فلّاحنْ ي- ثمّ يحذف التّنوين=فَلّاحَنْ وليس هذا المقصود من الرّسالة فلجأوا إلى حذف التّنوين- (فَلاحين) فلا يطبّق حذف أحد السّاكنين ؛ لأنّه يؤدّي إلى الالتباس –فلّاحَنْ وإنّما أن يَدْغمَ أحدهما، ولا تقلب الياء الأولى باعتبار ما قبلها مفتوح؛ لأنّه يؤدّي إلى المثنّى المرفوع المضاف إلى ياء المتكلّم= فلّاحاي وهذا يناقض هدف الرّسالة. ولذلك نجدهم ينتقون ويتخيّرون ما يناسب ويساعد على أداء المعنى وتوصيل الخطاب. إنّ هذه التّحليلات الصّوتية هي مجرّد نماذج على سبيل المثال حاولت أن أبيّن من خلالها تلك القوانين المنطقية الرّياضية التي لا يمكن أن ينكر أحد أثرها في عملية التّواصل.

قد يقع التّغيير في ذات الكلمة نفسها كما يقع في آخر الكلمة؛ لأنّ النّحو يخضع لقوانين حيث تتناول هذه القوانين بيان العلاقات التي تظهر بعد ربط الكلام ببعضه بعضا، وهذا الذي تقوم به الكلمات أثناء الإسناد هو أداء المعنى.

- إنّ المعنى هو الذي "يعطي للكلمات معانيها من حيث كَوْنُهَا مفردات، ومن حيث مواضِعُها في الجملة وعلاقة بعضها بالبعض في الجملة"[14] فإذا كان النّحو نظاما فهو بنية تتّسع للكثير من مظاهر النّشاط اللّغوي كعنصر الوضوح وعنصر المطابقة والانسجام المنطقي، وصدق المعمول على الموضوع، ومراعاة المستوى الصّوابي"[15].

– إنّ تلك العلاقات التي يستلزمها النّظام وما يخضع له من قوانين، وفكرة النّحو تقوم على معرفة هذا النّظام، وما يترتّب عنه من دلالات. وقبل أن نحكم عليه باليسر أو العسر يجب أن نسبر أغواره أوّلا، ونعرف أسراره؛ لأنّ الحكم على الشّيء فرع من تصوّره كما يقال.

– لقد أخطأ الذين حاولوا التّجديد في علم النّحو، حيث أرادوا الإصابة والتّيسيير فالذين يرون أنّ الفعل الماضي معرب؛ لأنّ حركات آخره يتغيّر من السّكون إلى الفتح إلى الضّمّ مثل: كَتَبَ–كَتَبْتُ– كَتَبُوا؛ لأنّهم لم يفرّقوا بين هذه العلامات بصفتها حركات إعرابية اقتضاها أواخر الكلم فهناك فرق بين هذه الحركات عندما تكون علامات بناء وعلامات إعراب وعوارض صوتية.

وهذا "تأكيد لفكرة العلاقات التي تتشكّل بتفاعلها مع أنظمة خاصّة تبيّن وجه المعنى المراد توصيله، وهذه الأنظمة تنطوي على حركة خلق مستمرّة في اللّغة ويرجع إلى موقع الكلمة من السّياق وعلاقتها به وبهذا تؤدّي دلالتها المقصودة فاللفظة لا تعطي معناها إلّا إذا تعلّقت بلفظة أخرى، وأثناء هذا التّعلّق تحدث طوارئ وتغيّرات صوتية احتمالية اقتضاها سياق الإسناد، فينتخب العقل من هذه الاحتمالات ما يؤدّي المقصود من الرّسالة التّواصلية للكلمات.

– ونأخذ نموذجا من هذه الطّرق من كتاب ما حينما عرض إلى إضافة ياء المتكلّم إلى الأسماء الخمسة: فقال:" يدخل في حكم الصّحيح عند إضافته لياء المتكلّم الأسماء الخمسة الآتية(أب، أخ، حم، فمً، هن) ودخولها قائم على الرّأي الشّائع الذي يحسن الاقتصار عليه عند إضافتها، وهو يقضي بعدم إرجاع الحرف الأخير المحذوف من تلك الأسماء، وباعتباره عند الإضافة كأن لم يكن فهي أسماء معربة بحركات مقدّرة على ما قبل ياء المتكلّم منع من ظهورها كسرة المناسبة، فبالرّغم من أنّ أصلها "أَبَوٌ، أَخَوٌ، حَمَوٌ، هَنَوٌ، فَوَهٌ..." بالرّغم من ذلك الأصل نقول في الرّأي الشّائع عند إضافتها : أبي، أخي، حمي، هني، في، بزيادة ياء المتكلّم مبنية على السّكون مع كسر ما قبلها"(16).

– إنّ هذا التّقديم قائم على مغالطة يدفعها الواقع الذي وردت به إلينا لغة العرب وإلغاء الواقع واعتباره كأن لم يكن منطق غريب يقوم على ديكتاتورية فرض المغالطة على الدّارس، أو عدم احترام عقله وفكره، وذلك للأسباب التّالية:

1ــ إنّ هذه الأسماء لا تعرب أسماء خمسة إلّا إذا كانت مضافة إلى اسم ظاهر أو ضمير متّصل مثل: – أبوك– أخوك–؛

2 ــ ألّا تكون مصغّرة، فإذا كانت كذلك أعربت بالحركات مثل: أُخَيُّك؛

3 ــ إذا أضيفت إلى ياء المتكلّم كالأسماء الخمسة أي بحروف الإشباع فيجب أن تضاف إليها ياء المتكلّم، ويكون الشّرح والتّحليل كالآتي:

جاء أَخُو+ي=التقى ساكنان الواو والياء يحذف السّابق=و أخــ + ي تقلب ضمّة الاسم كسرة لمناسبتها للياء=جاء أخي ورأيت أخي=ومرَرْتُ بِأَخِي.

طريقتان والنّتيجة واحدة والطّريقة الأولى أقصر وأخصر وأسهل إذا أردنا التّسهيل؛

4 ــ القصور في الشّرح والتّحليل للظاهرة اللّغوية وهو في الغالب ناتج عن قصور في الفهم وعدم الاطّلاع.

ومن أمثلته أن يشرح المبلّغ إضافة ياء المتكلّم إلى الاسم المنقوص، فيقول: "أن يكون المضاف اسما منقوصا مثل كلمة: (هاد) في نحو (العقل هاديٌّ إلى الرّشاد) والمنقوص اسم معرب، آخره ياء لازمة، مكسورة ما قبلها غير مشدّدة فهذه الياء تحذف عند الإضافة، وحذف (الـــ) تَسْكُنُ، وتدغم في ياء المتكلّم التي يجب بناؤها على الفتح في محلّ جرّ: فيحدث من إدغامها ياءٌ مشدّدةٌ"(17).

فهذا خطاب مشفّر لا يفهمه إلّا من كان له سابق علم بهذه المسألة، ومن هنا فإنّه لا يصل إلى عقول الدّارسين، وإن وصل منه شيء فإنّه يصل غامضا.

والخطاب الذي أراه بديلا للشرح السّابق يكون كالآتي:

العقل هاد إلى الرّشاد.

ــ يُعَاد اسم الفاعل إلى أصله، أو ما كان عليه وهو (هاديٌ).

ــ يُعَاد تنوين التّنكير إلى أًصله: (هَاديُنْ).

ــ تَحذف الضّمّة إنشادا للخفّة=هادِيْن.

ــ تُضاف إليه ياء المتكلّم =هاديْن+ي.

ــ تُحذف النون لالتقاء السّاكن = هادي. تضاف ياء المتكلم هادي +ي.تــدغم الياء في الياء = هَادىَّ

ــ لو حذفنا السّاكن الأوّل وهو لام الكلمة في الفعل (هَدَيَ) الذي اشتقّ منه اسم الفاعل يلتبس ولا يدلّ على أنّك أضفت إليه ياء المتكلّم (هادي).

ــ لهذا فضّلوا إدماج السّاكنين خدمة للمعنى= (هاديٌّ)= العقل هادىَّ إلى الرّشاد.

وذلك؛ لأنّ العرب إذا التقى ساكنان لهم مجموعة خيارات فيختار المتكلّم منهـا ما يحقّق مصلحته من الخطاب، وهذه الخيارات هي:

1 ــ حذف السّابق؛

2 ــ حذف اللّاحق؛

3 ــ تحريك الأوّل بالحركة المناسبة؛

4 ــ تحريك الثّاني بالحركة المناسبة؛

5 ــ إدغام الأوّل في الثّاني؛

6 ــ تحمل التقاء السّاكنين؛

7ــ إذا التقى أثناء إسناد الكلمة ثلاثة سواكن فـالأكثر يبـدأون تطبيـق هـذه الخيارات من آخر الكلمة كما أسلفنا.

ومن أمثلة القصور في الشّرح والتّبليغ قول النّحاة جميعا (في نيابة النّون عـن الضّمّة في الفعل المضارع المسند إلى ألف الاثنين وواو الجماعة وياء المخاطبـة: "وأمّا النّون فتكون علامة الرّفع في الفعل المضارع إذا اتّصل به ضمير تثنيـة أو ضمير المؤنّثة المخاطبة)[18] ثمّ نذكر الأمثلة والإعراب ولا أحد مـن الشّـارحين يشرح للدارس كيف انتقلنا مثلا من (يَذْهَبُ) إلى (يَذْهَبَان) حيث أصبح آخر الكلمـة مفتوحا لمناسبة ألف الاثنين ثمّ عوّضت ضمّة المضارع بنون ساكنة، وجاءت بعـد الألف (**يَذْهَبَان**) ثمّ حركّت بالكسرة تخلّصا من التقاء السّاكنين. ولهـذا نقـول فـي إعرابه مرفوع بثبوت النّون نيابة عن الضّمّة .

- العدول الصوتي وإيحاءاته الدلالية في النص القرآني:

والذي يهمّنا في هذه الآلية هو الجانب التطبيقي. وقد تعرض العلماء لهذا النوع من الدلالات ولكن بدون ذكر للمصطلح ومنهم الــرازي عنــدما حــاول أن يجــد تفسيرات للمورفيم "نَ" في قوله تعالى: ﴿**إِيَّاكَ نَعْبُدُ** ...الآية﴾.[(19)]

فقال: "لماذا عبر بنون الجمع بدلا من ألف المتكلم المفرد" "أَعْبُدُ" وكل مــن "نَ" و"أَ" مورفيم متصل من السوابق فأجاب قائلا :

(الأول): إن هذه النون نون العظمة فكأنه قيل له: متى كنت خارج الصلاة فــلا تقل "نحن".... أما لما اشتغلت بالصلاة وأظهرت العبودية لنا فقل "نَعْبُــدُ، ليظهــر للكل أن من كان عبداً لله ملك الدنيا والآخرة.

وبهذا التعبير الرباني المعجز انقلبت دلالة الصوت من النقيض إلــى النقــيض لأن التعبير بالنون في اللغة العربية يدل على تعظيم المتكلم لنفسه والتعبير بالألف يدل على التواضع إلاأن السياق القرآنى قلب المعنى رأسا على عقب وهــذا أمــر اقتضته الإيحاءات الدلالية.

(الثاني): ولو قال: "إياك أَعبُدُ" لكان ذاك تكبراً ومعناه أني أنا العابد، أما لمـــا قـــال: "نعبد" قال: أنا واحد من عبيدك فالأول تكبر والثاني تواضع ومن التواضع لله رفعه.

وقد تكون لهذه التقنية اللغوية الإلاهية إيحاءات أخلاقيـــة واجتماعيـــة هـــدفها التواضع للخلق وعدم التكبر وتزكية النفس؛ لأن ذلك مدعاة للغرور. وهـــي أيضـــا دعوة غير مباشرة إلى الاهتمام بشؤون الأمة.

(الثالث): "إن الرجل إذا كان يصلي في الجماعـــة بالجماعـــة فيقـــول "نعبـــده" والمراد منه ذلك الجمع وجميع الملائكة الذين يعبدون الله".

" (الرابع) إن المؤمنين إخوة فلو قال: "أعبد" لكان قد ذكر عبادة نفسه ولم يـــذكر عبادة غيره أما مع النون فيذكر عبادة المؤمنين شرقا وغربا وهـــو الســـعي فـــي إصلاح جميع مهمات المؤمنين؛

(الخامس): كأنه لما قال للعبد لما فوضت بقولك: "الحمد لله...إلى إياك نعبد" فقد عظم قدرك، فلا تقتصر على إصلاح مهماتك وحدك ولكن على إصـــلاح مهمـــات

جميع المؤمنين؛

(السادس): كأن العبد يقول: ما بلغت عبادتي إلى حيث أن تذكر وحدها لأنها ممزوجة بالتقصير ولكن أخلطها بعبادة جميع العابدين وأذكر الكل بعبارة واحدة، وكأنه يقول: فلست وحيدا في هذه العبادة ففيها الأنبياء والملائكة والصالحون فلا تردني لأني لست وحيدا".[20]

وهذا من الرازي تبرير لاستعمال المورفيم الصغير المتصل، وما يوحي به من دلالات عميقة وله علاقة بما يسمى بالوحدة الدلالية .وهذا من المزايا التى تتمتع بها اللغة العربية التي اختارها الله لنزول القرآن الكريم.

دلالة الصوتم: (morpheme)

إن دلالة الصوتم كعلامة دلالية لا يكفي وحده في تحديد معنى الجملة أو النص الذي ورد فيه، بل لابد من أن تتضافر مجموعة من القرائن المتصلة في ضبط دلالته وقد تحتمل دلالته تعدد المعنى وذلك حسب مقتضيات السياق، وحسب نظرة كل قارئ وعليه فلا يمكن أن يكون محايدا أو معزولا عن معتقدات المؤول فهو ظاهرة لغوية اعتمدها علماء التفسير والتأويل، في استخلاص المعاني الدقيقة ونختار نصا آخر من خلال دلالة (عود الضمير) في القرآن الكريم لنبين من خلاله كيف أطر علماء التأويل هذه العلامة اللغوية في تفسيرهم لبعض الآيات ومن ذلك–مثلا– قوله تعالى: ﴿ ثمَّ أَوْرَثْنَا **الْكِتَابَ** الَّذِينَ **اصْطَفَيْنَا** مِنْ عِبَادِنَا فَمِنْهُمْ **ظَالِمٌ** لِنَفْسِهِ وَمِنْهُمْ **مُقْتَصِدٌ** وَمِنْهُمْ **سَابِقٌ** بِالْخَيْرَاتِ بِإِذْنِ اللَّهِ ذَلِكَ هُوَ الْفَضْلُ الْكَبِيرُ جَنَّاتُ عَدْنٍ يَدْخُلُونَهَا ...الآية﴾.[21]

إن الإشكالية التي يثيرها النص تتمثل في السؤال التالي:

–على أي صنف من الأصناف المذكورة يعود الضمير في قولاه تعالى: **{يَدْخُلُونَهَا}**؟

– هل يعود على العباد المصطفين بمن فيهم الظالم والمقتصد والسابق بالخيرات؟ أم يعود على فئة واحدة فقط؟

قال الزمخشري: "وقد صدرت هذه الآية بذكر المصطفين من عباد الله ثم

قسمتهم إلى الظالم والمقتصد والسابق ليلــزم اندراج الظــالم لنفسه من الموحــدين والمصطفين وأنه لمنهم وأي نعمة أتمُّ وأعظم من اصطفائه للتوحيد والعقائد السليمة من البدع ".[22] وقيل "الظالم الكافر والمقتصد المؤمن التقي والسابق التقي".[23]

فإن عــاد الواو إلى الأصناف الثلاثة، فالظالم لنفسه يدخل الجنة وهــو مرتكب الكبيرة، وهو موعود بالغفران، أما عند المعتزلة فلا ينال الوعد إلا إذا تاب توبــة نصوحا وإذا لم يتب فهو مخلد في النار، وعندهم أن "**الواو** " يعود علــى الســابقين ويسكت عن الصنفين الآخرين.

قالوا :"يعود على السابقين؛ لأنهم ذكروا بعد التقسيم وعليه فإن الظالم والمقتصد غير داخلين في الوعد إلا بعد التوبة، قال الزمخشري:" وفي اختصاص الســابقين بعد التقسيم بذكر ثوابهم، والسكوت عن الآخرين ما فيه من وجوب الحذر فليحــذر المقتصد وليملك الظالم لنفسه حذرا، وعليهما التوبة النصوح المخلصة من عــذاب الله، فإن شرط ذلك صحة التوبة، ولقد نطــق القــرآن بذلك في مواضــــع مــن استقراها اطلع على حقيقة الأمر، ولم يعلل نفسه بالخدع".[24]

ويجاب عنه في النص نفسه، أن الآية صدرت بــ: "المصطفين" من عبــاد الله، ثم جاء التفسير الذي يعود إلى صنف المصطفين، وهم الظالم والمقتصــد والســابق وكلهم مصطفون، فليلزم على ذلك أن يدخل الظالم لنفسه في الوعد ؛لأنه منهم وهو أحد الأصناف الثلاثة، وعدم دخوله على أساس أنه مــن أهــل التوحيــد والعقائــد السليمــة من البدع والشرك، وعليه فإن المورفيم "و" يعود على الأصناف الثلاثــة وهم المصطفون من الخلق حتى قيل في هذه الواو حق على الموحدين أن يكتبوهــا بماء الذهب، والذي يدل على عود الضمير على الأقسام الثلاثة السياق القرآني ففي الآية الموالية للسابقة قوله تعالى:﴿**وَقَالُوا الْحَمْدُ لِلَّهِ الَّذِي أَذْهَبَ عَنَّا الْحَزَنَ إِنَّ رَبَّنَا لَغَفُورٌ شَكُورٌ الَّذِي أَحَلَّنَا دَارَ الْمُقَامَةِ مِنْ فَضْلِهِ لَا يَمَسُّنَا فِيهَا نَصَبٌ وَلَا يَمَسُّنَا فِيهَا لُغُوبٌ وَالَّذِينَ كَفَرُوا لَهُمْ نَارُ جَهَنَّمَ** ...الآية ﴾ .[25]

فقد قال :" والذين كفروا لهم نار جهنم"، مما يدل على أن الظالم لنفســه لــيس بكافر وإن كان من أصحاب الكبائر وبذلك لا يخلد في النار وإن مات مصرا علــى

الكبيرة مع التوحيد والإيمان، وعليه فإن إعادة الضمير على السابق خاصة مردودة بهذه القرائن، وهذا يدلنا على أن دلالة المورفيم لا يمكن التوصل إليها بالنظر إليه نظرة مستقلة عما قبله وما بعده من العلامات، وقد تكون هذه العلامات إما كلمات أو تراكيب أو مورفيمات أخرى، أو نصوص أخرى ويدل هذا على أن المعنى لا يطلب في اللفظ لذاته مستقلا عن سياقات، قصد المتكلم من الخطاب.

لهذا كان المتكلمون والأصوليون أكثر تنبها، وأقوى إدراكا لمشكلة المعنى وأثرها في فهم المضمون، حتى إنها سببت لهم شيئا من الحرج، وذلك لارتباط المعنى بأمر عقائدي أو تشريعي؛ لأن اللغة عندهم إنما تحاول تقريب المعاني المجردة في صورة أدنى إلى التصور البشري حتى يمكن فهم المراد من الألفاظ الدالة عليها وأثناء تعرضهم لهذه النصوص يصبغون شخصيتهم عليها بما معهم من معارف وما تمكن في عقولهم من ثقافات، والمتكلمون منهم على الخصوص أو أهل النظر كما يسمون أنفسهم، يضعون أمام أعينهم العقائد التي جاءت بها الكتب السماوية بما في ذلك القرآن الكريم، واللفظ عندهم ما هو إلا رمز للمعني الذي يجب الوصول إليه وينبغي أن يساير العقيدة التي نزل بها القرآن الكريم.

ولهذا أعاد المعتزلة "الواو" على السابق ؛لأنه يناسب عقيدتهم في إخراج مرتكب الكبيرة من الوعد الذي أفاد عود الضمير إلى الأصناف الثلاثة ؛لأنهم يعتقدون أن مرتكب الكبيرة يخلد في النار إذا مات مصرا، والذين أعادوا الضمير على الأصناف الثلاثة بحكم العطف، كانوا قد اعتمدوا على أن هذا الأمر لا يعرف بمجرد العقل بل يعرف بالسمع ومعرفة الشرعيات، وهي محصورة في النص أو القياس على النصوص التي لا يتطرق الظن إليها، ولهذا فإن تأويل الظاهرة النحوية عند المتلقي التي يتطرق إليها الاحتمال يقوم على ترجيح أحد الاحتمالين على ما لدى هذا المتلقي من ذهنية قائمة في عالم الذهن وهي مبنية على أساس ما لديه من نصوص أخرى يطمئن إليها في عملية التأويل النحوي.

فما يجب أن ينظر فيه عند تعيين دلالة عود الضمير باعتباره مورفيما أو قاعدة نحوية هو مراعاة وحدة نصوص الوحي الإلهي إلى النص دون أن يجمع إليه

النصوص الأخرى المتعلقـــة بالموضـــوع نفسه، وهو مهمة لا تخلو مـــن تبعـــات خطيرة ولهذا فإن المهمة خطيرة وتتطلب شروطا علمية وأخلاقية تعصم صـــاحبها من الزلل والقول على الله بغير علم.

فعملية رد النصوص بعضها إلى بعض تتطلب الإحاطة بها وبما تحتملـــه مـــن تأويلات وهي عملية تحتمل الخطورة، والنصوص التي ترجح دلالة الـــواو علـــى الأصناف الثلاثة تتعرض لقضية الخلود في الجنة أو النار، ومن مســـائل الاعتقـــاد المهمة التي اصطدمت فيها الآراء وكثر فيها الكر والفر والأخذ والرد بين المتلقين.

وفي النهاية أرجو أن تكون هذه المحاولة قد حققت ما يصبو إليه هذا الجهـــد المتواضع من خلال تلك المحطات القرائية الإجرائية التي حاولت أن تثبت كفاءة اللغة العربية وما تمتاز به من مميزات. من خلال قراءة صوتية دلالية فـــي هـــذه الآيات ...

نتائج البحث:

1-قدمت هذه الدراسة الأدلة الكافية - في نظري- على علمية اللغـــة العربيـــة وأصالة علم الدلالة العربي عند الباحثين من علماء التراث وبالخصوص عند علماء اللغة العربية

2-لقد حظى الدرس الصوتي بنصيب وافر من جهـــودهم ولكـــن يفهـــم ذلـــك ضمـــنيا وهذه الدراسة تطابق مصطلح المورفيم عند المحدثين وتبين أثره الدلالي

3- وقد ظهرهذا الاستعمال على أساس المعاني التي تفيدها الدلالة الصوتية وما توحي به من معان داخل السياق دون الإشارة إلى المصطلح.

4-إن هذه الدراسة حاولت أن تبين علاقة الصنعة بالدلالة وأن لكل صـــنعة أو تقنية صوتية في اللغة العرابية إلا ولها دلالة معينة.

5- إن هذه المحاولة البحثية تلفت النظر إلى بعض القضـــايا والمصـــطلحات الدلالية التي أشار إليها علماؤنا الأقدمون وبينت علاقتها بما وصل إليه المحـــدثون العرب وغيرهم من الباحثين .

6- حاول هذا الجهد المتواضع أن يثبت للقارئ التقنية العلمية التي تتميــز بهــا قواعد اللغة العربية وقيمتها الصوتية والدلالية.

قائمة المصادر والمراجع:

1- السّيوطي، جلال الدين عبد الرحمن، الاقتراح في علم أصــول النّحــو، تحقيق أحمد محمد قاسم، مطبعة السعادة القاهرة ، ط1 : سنة 1976.

2- ممدوح عبد الرّحمن الرمالي العربية والوظائف النّحويــة، دار المعرفــة الجامعية، :سنة 1996.

3- سيبويه أبو بشر عمر بن عثمان بن قمبر، الكتاب، تحقيــق عبــد الســلام هارون، دار الجيل، بيروت لبنان، ط: بدون تاريخ 1.ج04،.

4- أبو البرّ ابن الأنباري، البيان في غريب إعراب القرآن، تحقيق طــه عبــد الحميد طه مراجعة مصطفى السقا، دار الهيئة المصرية للتــأليف وللنشــر: ســنة 1970 ج: 02.

5- صالح بلعيد، التّراكيب النّحوية وسياقاتها المختلفة عند الإمــام الجرجــاني ديوان المطبوعات الجامعية،

6- تمام حسن، اللّغة المعيارية والوصفية، دار القاهرة عالم الكتب: سنة 200

7- عباس حسن النّحو الوافي، دار المعارف، الطّبعة الرّابعة، ج:02،

8- ابن أجروم أبو عبد الله محمّد بن محمّد بن داود الصّنهاجي ،شرح الأجروميــة، شرح محمّد صالح العثيمين، مكتبة الأخضار للنشر والتّوزيع: سنة 2002

9-الرازي، الإمام فخر الدين محمد بن عمر التميمي البكري التفسير الكبيــر. دار النشر بيروت لبنان، 1398 سنة: هــ 1978م، ط2، ج14/1

10- أبو القاسم جــارالله محمود بن عمر الزمخشري الخوارزمي، الكشاف عن حقائق التنزيل وعيون الأقاويل في وجوه التأويل، دار الفكــر للطباعــة والنشــر والتوزيع، سنة 1399هــ-1979م، ج.3

11- محمد بن أحمد بن جزي الكلبي، كتاب التســهيل لمعلــوم التنزيــل، دار الكتاب العربي بيروت –لبنان، الطبعة الثالثة، سنة 1401هــ-1981.ج3.

نفسه الزمخشري، الكشاف ج3.

12- ينظر سلطة النص، نصر حامد أبوزيد، المركز الثقافي العربي، بيـــروت لبنان، سنة:1997م،

الـهوامش:

---

(1) السّيوطي، جلال الدين عبد الرحمن، الاقتراح في علم أصول النّحو، تحقيق أحمد محمد قاسم، مطبعة السعادة القاهرة، ط1: سنة 1976ص: 09.

(2) ممدوح عبد الرّحمن الرمالي العربية والوظائف النّحوية، دار المعرفة الجامعية، سنة 199ص :22.

(3) سيبويه أبو بشر عمر بن عثمان بن قمبر، الكتاب، تحقيق عبد السلام هارون،دار الجيل، بيروت لبنان ،ط: بدون تاريخ 1.ج04، ص: 06.

(4) لتّكاثر، الآية:07.

(5) أشار سيبويه في الكتاب ج:04، ص: 03، ولم بشر إلى العوامل الصّوتية التي أدّت إلى هذا الانتقاء.

(6) التّكاثر، الآية : 06.

(7) ابن الأنباري أبو البركّات، البيان في غريب إعراب القرآن، تحقيق طه عبد الحميد طه مراجعة مصطفى السقا، دار الهيئة المصرية للتأليف وللنشر: سنة 1970 ج:532/02.

(8) سيبويه، الكتاب، تحقيق عبد السلام هارون،دار الجيل، بيروت لبنان ،ط1: بدون تاريخ.ج04، ص: 06

(9) يونس/ الآية: 89.

(10) سيبويه، الكتاب، تحقيق عبد السلام هارون، دار الجيل، بيروت لبنان، ط1: بدون تاريخ .ج/4، ص: 06.

(11) الكتاب، ج 4/ ص: 11.

(12) الكتاب، ج 4/، ص: 11.

(13) استدل به في الكتاب، ج 4/، ص: 11.

(14) صالح بلعيد، التّراكيب النّحوية وسياقاتها المختلفة عند الإمام الجرجاني، ديوان المطبوعـــات الجامعية، ص:94

(15) تمام حسن، اللّغة المعيارية والوصفية، دار القاهرة عالم الكتب: سنة 200، ص: 59.

(16) عباس حسن النّحو الوافي، دار المعارف، الطّبعة الرّابعة، ج:02، ص: 178.

[17] المرجع نفسه، ج3/، ص: 177.

[18] ابن أجروم أبو عبد الله محمّد بن محمّد بن داود الصّنهاجي، شرح الأجرومية، شرح محمّد صالح العثيمين، مكتبة الأخضار للنشر والتّوزيع: سنة 2002 م، ص:56.

[19] الفاتحة: الآية :5

[20] الرازي، الإمام فخر الدين محمد بن عمر التميمي البكري التفسير الكبير. دار النشر بيروت لبنان،1998 سنة :هــ 1978م، ط2 , ج14/1 .

[21] سورة فاطر الآية: 32-33.

[22] أبو القاسم جــارالله محمود بن عمر الزمخشري الخوارزمي، الكشاف عن حقائق التنزيل وعيون الأقاويل في وجوه التأويل، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع، سنة 1399هــ-1979م، ج309/3 هامش .

[22] محمد بن أحمد بن جزي الكلبي، كتاب التسهيل لمعلوم التنزيل، دار الكتاب العربي بيروت - لبنان، الطبعة الثالثة، سنة 1401هــ-1981.ج157/3

نفسه الزمخشري، الكشاف ج309/3

[22] المصدر نفسه ج/309

[23] فاطر : 34-36

[24] ينظر سلطة النص ،نصر حامد أبوزيد، المركز الثقافي العربي، بيروت لبنان، سنة 1997م، ص:130

[25] الأية :32-34

اللّسانيّات الحاسوبيّة، وتوصيف الصّرف العربيّ
تصغير الأسماء نموذجا-دراسة تطبيقيّة-

د. جميلة غريّب
قسم اللّغة العربيّة
(جامعة باجي مختار- عنّابة-)

الملخّص:

تعدّ هذه الدّراسة حلقة من سلسلة الدّراسات المضطلعة بتوصيف مداخل صرفيّة من اللّغة العربيّة، التي تهدف إلى تقديم صياغة رياضيّة مبسّطة لمباحث لسانيّة صرفيّة – التّصغير نموذجا- لإمكانيّة معالجتها آليّا واستثمارها في مختلف التّطبيقات الحاسوبيّة. كما أنّها من أهمّ القضايا الّتي تحضّر المجتمع العربيّ لدخول عصر الحوسبة من بابه الواسع.

الكلمات المفاتيح: صرف- لغة عربيّة – توصيف – حوسبة

Résumé :

Cette étude fait partie d'une série d'études études intéressées par la descriptivité des entrées morphologiques de la langue arabe, qui vise à fournir une formulation mathématique simplifiée pour les sections linguistique morphologiques - la miniaturisation comme modèle - pour la possibilité de traitement automatique et d'investissement dans diverses applications informatiques. Comme c'est l'un des problèmes les plus importants qui amène la société arabe à entrer dans l'ère de l'informatique dans son plus large.

Mots-clés: Morphologie- Langue arabe – Descriptivité – Informatisation

1- المقدّمة:

تشكّل اللسانيّات رافدا أساسيّا للعديد من الحقول المعرفيّة، التي ما فتئت تبلور تصوّرها، وتحدّد مياسمها المعرفيّة والنّظريّة، بناءً على ما تُؤصِّله اللسانيّات من

معرفة هي حجر زاوية للعديد منها. ولعلّ اللسانيّات الحاسوبيّة من أهمّ العلوم البينيّة، التي استرفدت إطارها النّظريّ من اللسانيّات، فغدت ركنها الرّكين، ومنطلقها ومنتهاها في الوقت ذاته. مستلهمة أسلوبا معاصرا للمعالجة والتّناول، مدعوما بالتّقانة والذّكاء الاصطناعيّ، اللذان أنتجا لنا مختلف التّطبيقات الذّكيّة.

وإنّ استقراء بسيطًا لأيّ تطبيق لسانيّ حاسوبيّ ذكيّ؛ ينبئ بأنّ إنتاجه المعقّد، قد مرّ عبر مراحل عدّة، ومن أكثر من تخصّص. ولا يكون الإنتاج التّطبيقيّ الذّكيّ صحيحا لسانيّا، وذو جودة تقنيّا؛ إلا بتكاثف وتناسق المعرفتين اللسانيّة والحاسوبيّة. وهذا ما تفتقده السّاحة اللسانيّة الحاسوبيّة، وما يشكوه العديد من منتجي التّطبيقات، الذين وجدوا أنفسهم يشتغلون على الوترين في الآن ذاته. ممّا أدّى بهم إلى الوقوع في مطبّات لسانيّة، فأثقلت كاهلهم، وزادت من مسؤوليّاتهم، فغدوا ينادون(في العديد من المحافل العلميّة) بوجوب التّنسيق بين طرفي المعادلة.

وإنّ أهمّ عمل يضطلع به اللسانيّ التّطبيقيّ في ميدان اللسانيّات الحاسوبيّة هو إخضاع المدوّنات اللسانيّة – طبعا بعد تحديدها، ثم جمعها، وتنظيمها وتبويبها، ثم جدولتها– فإعطائها قراءة رياضيّة اختزاليّة. وهذا الأخير هو التّوصيف اللسانيّ، الذي يمهّد السّبيل للمتخصّص الحاسوبيّ لإدماج هذه المعطيات اللسانيّة المنظّمة في صيغ رياضيّة اختزاليّة ضمن لوغاريتميّة مناسبة، وإنتاج مختلف التّطبيقات الذّكيّة. الدّراسة التي بين أيدينا في صلب التّوصيف اللسانيّ، وهي الدّراسة الرّابعة[*] من نوعها، التي تمّ نشرها بمجلات علميّة دوليّة محكّمة، الهدف منها وضع القارئ اللسانيّ– بشكل عامّ – والحاسوبيّ – بشكل خاصّ – في بوتقة تطبيقيّة توصيفيّة لمدوّنات لسانيّة.

اعتمدنا في جمع المدوّنة اللسانيّة على: جامع الدّروس العربيّة، والمرجع في اللّغة العربيّة نحوها وصرفها، كما اهتدينا إلى دراسة للدّكتور مسفر بن محماس الكبيري الدّوسريّ[1] لحوسبة الصّرف: التّصغير أنموذجًا، اتّخذناها سندًا تطبيقيّا حتّى لا يكون العمل مكرّرًا؛ وحاولنا إعطاء قراءة أخرى لتوصيف التّصغير، وإضافة ما سقط من العمل.

2- تصنيف حالات التّصغير:

الجدول الموالي يسهّل على الطّالب كيفيّة الوصول إلى معرفة تصغير الكلمـــات وتحت أيّة قاعدة من قواعد التّصغير المتشابكة تندرج.

الاسم	مصغّره	بنيته	السّبب
سَهْم	سُهَيْم	فُعَيْل	اسم ثلاثيّ مصغّر على القاعدة-" فُعَيْل-
دَار	دُوَيْرَة	فُعَيْل(ة)	ثلاثيّ مؤنّث بدون علامة تأنيـــث لحقتـــه التّاء بعد التّصغير
شَجَرَة	شُجَيْرَة	فُعَيْل(ة)	ثلاثي مختوم بتاء التّأنيث عومل معاملـــة الثّلاثي
بَاب	بُوَيْب	فُعَيْل	ثلاثيّ معتلّ الوســط بـــالألف ردّت إلـــى أصلها الواو.
نَاب	نُوَيْب	فُعَيْل	ثلاثيّ معتلّ الوســط بـــالألف ردّت إلـــى أصلها الياء.
بَيْت	بُيَيْت	فُعَيْل	ثلاثيّ معتلّ الوسط بحرف علّـــة أصـــلي، ويبقى كما هو عند التصغير.
ثَوْب	ثُوَيْب	فُعَيْل	ثلاثيّ معتلّ الوسط بحرف أصلي وهو – "الواو–"و يبقى عند التصغير.
عَاج	عُوَيْج	فُعَيْل	ثلاثيّ معتلّ الوسط بحرف علّة مجهـــول الأصل ،يقلب واوا عند التصغير.
حُبْلَى	حُبَيْلَى	فُعَيْل	ثلاثيّ الأصول ومختـــوم بـــألف تأنيـــث مكسورة، عومل معاملة الثلاثيّ.
حَمْرَاء	حُمَيْرَاء	فُعَيْل(اء)	ثلاثيّ الأصول ومختـــوم بـــألف تأنيـــث ممدودة، عومل معاملة الثلاثيّ.
سُلْطان	سُلَيْطَان	فُعَيْل(ان)	ثلاثيّ الأصول ومختـــوم بـــألف ونـــون

			زائدتين، وعومل معاملة الثلاثيّ
أصْحَاب	أُصَيْحَاب	فُعَيْل(اب)	جمع تكسير على وزن أفعال، عومل معاملة الثلاثيّ، ويصغر على لفظه.
ابن	بُنيّ	فُعَيْل	ثلاثيّ حذف أحد أصوله وبُدأ بهمزة وصل، وحذفت الهمزة ورد إليه الأصل وعومل معاملة الثلاثيّ
عَصَا	عُصَيّة	فُعَيْل(ة)	ثلاثيّ معتل الآخر بالألف قلب حرف العلّة ياء، ثم أدغم بياء التصغير.
عَليّ	عُلَيّ	فُعَيْل	ثلاثي آخره ياء مشددة مسبوقة بحرفين تُخَفّف الياء ثم تدغم بياء التصغير، ويعامل معاملة الثلاثيّ.
عَبْدُ الله	عُبَيْد الله	فُعَيْل	علم مركب تركيبا إضافيّا، يصغّر الجزء الأوّل كالثلاثيّ، ويترك الثّاني
بعلبك	بُعَيْلبك	فُعَيْل	علم مركب تركيبا مزجيًّا، يصغر الجزء الأول كالثلاثيّ ويترك الثاني.
مِعْطَف	عُطَيْف	فُعَيْل	تصغير التّرخيم[2] ، يحذف الزّائد ويعامل معاملة الثلاثيّ.
مُنْطَلِق	طُلَيْق	فُعَيْل	تصغير التّرخيم، يحذف الزّائد ويعامل معاملة الثلاثيّ.
سُعَاد	سُعَيْدَة	فُعَيْل(ة)	مؤنث ثلاثيّ الأصول تصغير الترخيم، يعامل معاملة الثلاثيّ وتلحقه تاء التأنيث.
حَائِض	حُيَيْض	فُعَيْل	وصف خاص بالمؤنث، تصغير الترخيم، حذفت ألفه ويعامل معاملة الثلاثيّ ولا تلحقه تاء التأنيث.

كِتاب	كُتَيِّب	فُعَيْعِل	رباعي ثالثه حرف مد"ألف"قلبت يـاء ثـمّ أُدغمت بياء التصغير.
رَغِيف	رُغيِّف	فُعَيْعِل	رباعي ثالثه حرف "-مد-"ياء"- أصـليّة أُدغمت بياء التصغير.
جَهُول	جُهَيِّل	فُعَيْعِل	رُباعي ثالثه حرف مد"واو"، قُلبت ياءً ثـم أُدغمت بياء التصغير.
كَاتِبْ	كُوَيْتِب	فُعَيْعِل	رُباعي ثانيه ألف زائدة قلبت واوًا.
تُجّار	تُوَيْجِرُون	فُعَيْعِل(ون)	جمع كثرة صغّر مفرده كالرّبـاعي، ثـم جمع جمع مذكر سالمًا.
أرجل	أُرَيْجِل	فُعَيْعِل	جمع قلّة صفّر على لفظه، وعومل معاملة الرباعي.
أطعمة	أُطَيْعِمة	فُعَيْعِل(ة)	جمع قلّة صغّر على لفظه، وعومل معاملة الرّباعي.
غِلْمَة	أُغَيْلِمة	فُعَيْعِل(ة)	جمع قلّة، صغّر على لفظه وعومل معاملة الرّباعي.
مُسْلِمُون	مُسَيْلِمُون	فُعَيْعِل(ون)	جمع مذكر سالم، يصغّر على لفظه يعامل معاملة الرّباعي لإلحاق علامة الجمع به.
مُسْلِمَات	مُسَيْلِمَات	فُعَيْعِل(ات)	جمع مؤنّث سالم، يصـغّر علـى لفظـه؛ ويعامل معاملة الرّباعي لإلحـاق علاقـة جمع المؤنّث به

3- توصيف التّصغير:

3-1 الثّنائي:

فَعٌ ← فُعَيْل، [ضمّ الأوّل + فتح الثّاني + ياء مدغمة]. نحو: دَمٌ ← دُمَيّ.

3-2 الثّلاثيّ:

بنيته:[فُعَيْل ← [ضمّ الأوّل + فتح الثّاني + ياء التّصغير].

-(فعل) الصّحيح غير المضعّف ← (فُعَيْل): جبَل ← جُبَيْل.

- (فعل) مضعّف العين واللاّم ← يُفكّ التّضعيف ثمّ يُبنى على فُعَيْل: مدّ← مُدَيْد.

- (فعل) مضعّف العين واللاّم بالواو [ضمّ+فتح+ياء+ياء مشدّدة]: لَوٌّ← لُوَيٌّ.

- (فعل) مضعّف العين واللاّم بالياء [ضمّ+فتح+ياء+ياء مشدّدة]: كَيٌّ← كُيَيٌّ.

- (فعل) معتلّ العين بالألف ← تقلب الألف واوًا: عاج ← عُوَيْجٌ.

- (فعل) معتلّ العين بالألف منقلبة عن ياء: تُقلب الألف ياءً ناب ← نُيَيْب[ضمّ+ياء مفتوحة+ياء ساكنة].

- (فعل) معتلّ العين بالألف، الدّال على مؤنّث ← تُقلب الألف واوًا، وتُضاف التّاء في نهاية الكلمة: دار ← دُوَيْرَة.

- (فعل)المنتهي بالألف القائمة؛ تُقلب إلى ياء، ثمَ تدغم في ياء التَصغير(فُعَيْل)نحو: علَيّ← عُلَيّ.

- (فعل) المنتهي بالألف المقصورة تُقلب ياءً، ثمّ تدغم في ياء التَصغير فَتى ← فُتَيّ.

- (فعل) المنتهي بالألف القائمة؛ إذا كانت الكلمة علمًا مؤنّثا تُقلب الألف ياءً، ثمّ تدعم في ياء التّصغير، ثمّ تضاف تاء التّأنيث: عُلاَ ←عُلَيّة.

- (الفعل) المنتهي بالألف المقصورة، إذا كانت الكلمة علمًا مؤنّثا تقلب الألف ياءً، ثمّ تدغم في ياء التّصغير، ثمّ تضاف تاء التّأنيث، سُهَى← سُهَيَّة.

- (فعل) [المنتهي بالواو] تقلب الواو ياءً وتدغم في ياء التّصغير: سرْو ← سُرَيّ.

- (فعل) [المنتهي بالواو إذا كانت علمًا مؤنّثا]؛ تُقلب الواو ياءً وتدغم في ياء التّصغير وتضاف تاء التّأنيث: مَرْو ← مُرَيَّة.

- (فعل) [العين ألف، واللاّم ياء]؛ تقلب الألف واوًا ،ثمّ تدغم ياء التّصغير بالياء الأصليّة: باي ← بُوَيّ.

– (فعل) [العين ألف واللاّم همزة] تُقلب الألف وَاوًا، وتبدل الهمزة ياء وتـدغم: شاء← شُويّ.

– (فعل) معتلّ العين بالياء[ضمّ+فتح+ياء التّصغير]: خَيْل← خُيَيْل.

– (فعل) معتلّ العين بالياء[ضمّ+فتح+ياء التّصغير]، وتضاف التّاء المربوطـة في حالة التّأنيث: عَيْن ←عُيَيْنة.

– (فعل) مهموزة العين[الهمزة علـى النّبرة]تكتـب الهمـزة علـى واو أثنـاء تصغيرها: دُئِل← دُؤيْل.

– (فعل)مهموزة العين[همـزة علـى الألف]تكتـب الهمـزة علـى واو أثنـاء تصغيرها:دَأَب← دُؤيْب.

– (فعل) مهموزة اللاّم على السّطر، تكتب همزتها منفردة أثناء التّصغير: بُـطْء ← بُطيئ.

– (فعل) مهموزة اللاّم بعد اللاّم، تكتب همزتها منفردة أثناء التّصـغير: شَـيْء ← شُيي ء.

– (فعل) مهموزة اللاّم على الألف، تكتب همزتها منفردة أثناء التّصغير :حَمَـأ ← حُمَيْء[3] (فعل) مهموز اللاّم على الواو، تكتب همزتها منفردة أثناء التّصغير: هزؤ –هُزَي ء.

– (فعل)؛ المبدوء بهمزة مكسورة؛ تكتب فوق الألف أثناء تصغيرها: إدم← أُدَيْم.

– (فَعْلة)←فُعَيْلَة؛ ولا تعدّ تاء التّأنيث من بناء الكلمة : سَمَكة ←سُمَيْكة

– فَعلة ← (عينها همزة على ألف)؛ تكتب الهمزة على واو أثنـاء التّصـغير؛ فأرة ← فُؤيرة.

– فَعلة ← (لامها همزة على واو)؛ تكتب الهمزة على نبرة عند التّصغير :كَفُؤة ← كُفيئة.

– فِعْلة ← (اللاّم فيها ياء)←؛ فِتْية← فتيّة[تدغم ياء التّصغير بالياء الأصليّة].

– فِعْلة←(المبدوءة بهمزة مكسورة)؛تكتب الهمزة فوق الألف أثناء التّصـغير: جِلسة– جُلَيْسَة.

– فعله ← (عينها همزة على نبرة)؛ تكتب الهمزة على واو أثناء التّصغير: سئلة ←سُؤيلة.

– فعلة ← (لامها همزة على الألف)؛ تكتب الهمزة على نبرة أثناء التّصغير: خُبْأة← خبَيْئة.

– فُعلة ←(العين مضعّفة بالواو)،تقلب الواو الثّانية يَاءً،ثمّ تدغم بياء التّصغير:خُوّة ←خويَّة.

– فعلى ← فُعيلى، لا تعدّ الألف المقصورة من بناء الكلمة: فُضلى← فُضيلى

– فعلى (العين همزة على نبرة)؛ تكتب على واو عند التّصغير، مثال مصنوع: فِئلى← فُؤَيْلَى.

– فَعلى (العين همزة على ألف)، تكتب على واو عند التّصغير، مثال مصنوع: فَألى← فُوَيْلى.

– فَعلى (اللام واو)، تقلب ياء، وتدغم بياء التّصغير: نجوى ← نُجَيّا.

–فعلى (مبدوء بالميم)؛تقلب الألف ياءً: مرمى← مريم/ مريمي.

–فَعلاء← فُعَيلاء؛ لا تعد الألف الممدودة(اء) من البنية: صحراء ← صُحَيْراء.

–فَعلاء←(اللاّم ياء)؛ تدغم ياء التّصغير مع الياء الأصليّة: لمياء ←لُميّاء.

–فَعلاء←(اللاّم واو)؛ تقلب الواو ياء وتدغم بياء التّصغير: شَعْواء← شُعَيَّاء.

–فعلاء ← (اللاّم والألف مدّ)؛ يفكّ المدّ وتكتب الهمزة على نبرة: سقاء←سُقيّاء.

–فعلان ←فُعَيلان؛؛ لا تعدّ (ان) المزيدة من بناء الكلمة: عطشان ← عُطَيشان

–فعلان (اللاّم ياء)؛ تدغم الياء بياء التّصغير: غَلَيان ← غُلَيّان.

-فعلان (اللاّم واو)؛ تقلب الواو ياء، وتدغم بياء التّصغير: كَرَوان ← كُرَيَّان.

-فعلان (اللاّم والألف مدّ)، يفكّ المدّ، وتكتب الهمزة على نبرة: ظمآن ← ظُمَيْئان.

-فعلان (العين همزة على ألف)، تكتب الهمزة على واو عند التّصغير :سأمان ← سؤيْمان.

-فعليّ←فُعَيليّ، هندي←هُنَيديّ؛ لا تعدّ ياء النسب من البنية : مهديّ ← مُهيدي.

-فِعليّ (الفاء همزة مكسورة)، تكتب فوق الألف عند التّصغير: إبلي ← أُبَيْلِيّ.

-فَعليّ (العين همزة على الألف)؛ تكتب على واو عند التّصغير: دَأبيّ← دُؤيبيّ.

-فعليّ (العين ألف مجهولة الأصل)؛ تقلب العين واوًا عند التّصغير: نايِيّ← نُوَيِيّ.

-فعليّ (العين ياء منقلبة عن واو)، تقلب العين واوًا: مَيْتى←مُوَيتيّ.

– فِعليّ (عينها همزة على نبرة)؛ تكتب الهمزة على واو أثناء التّصغير: سِئلي ←سُؤيْلي.

– أفعال ←أُفَيعال، لا تعد الهمزة والألف من البناء: أَحْباب ← أُحيْبَاب.

– أفعال (العين والألف مدّة)؛ تصغّر بكتابة الهمزة على نبرة، ثمّ إضافة الألف: أَسْآر←أُسَيئار

– أفعُل ← أُفيْعل؛ لا تعدّ الهمزة في هذا البناء وتصاغ (بضمّ+فتح+ياء+كسر): أَنْعُم← أنيْعُم.

-أَفعل ← أُفيعل [العين واو]: أَسْود ← أُسَيْوِد.

– افعل (العين همزة على واو)، تكتب الهمزة على نبرة عند التّصغير: أبؤر ← أُبَيْئِر

– أفعل (العين واللاّم مضعّفة): أُلَيْب ← أُلَيْبُبْ.

– أَفعل (العين ياء)، تدغم الياء مع ياء التّصغير: أبيع ← أبيّع.

– أَفعل (العين واو)؛ تقلب الواو ياءً، وتدغم بياء التّصغير: أقوم ←أُقَيِّم

– أَفعل (أفيْعل) [العين واو، واللاّم ألف]: أحوى ← أُحييّ.

– أَفْعَل ← أفيع/أفيعي [اللاّم ألف منقلبة عن واو أو ياء]: أعمى ← أُعَيْمٍ/أُعَيْمِي.

– أَفْعِلة← أُفَيْعلة، لا تعدّ الهمزة والتّاء من البناء: أعمدة ← أُعَيْمدة [ضمّ +فتح+ياء+كسر].

– أفْعلة (العين ياء)، تدغم مع ياء التّصغير: أَدْيرة ← أُدَيْرة.

– أَفْعلة (العين واو)، تقلب الواو ياءً، ثمّ تدغم في ياء التّصغير: أجوبة ← أُجَيِّبة.

– أفعلة(العين همزة على ألف)؛تكتب الهمزة على نبرة عند التّصغير(مثال مصنوع):أدؤرة–أُديئرة.

– أفعلة(العين همزة على ألف)؛تكتب الهمزة على نبرة عند التّصغير(مثال مصنوع): أفألة–أُفيئلة.

– علة ←فُعيلة؛هذا الوزن يعني أن(فاء)الكلمة محذوفة وهي الواو تعود في التّصغير:صلة ←وُصَيْلة.

– أفعل (العين واو)، تقلب الواو ياءً، وتدغم بياء التّصغير: أقوم ←أقيّم.

– فُعلان (اللاّم ياء)؛ تدغم بياء التّصغير: رُؤيا ← رُؤَيَا.

– فعلاء (اللاّم همزة على ألف)؛ تكتب على نبرة عند التّصغير: فَعأى ← فُعْيئ.

3–3 **فوق الثّلاثيّ؛[ضمّ+فتح+ياء+كسر].**

–الرّباعي مضعّف الحرفين الأخيرين، يبقى التّضعيف: مُدقّ ← مُدَيّق.

–فعلل ← فُعَيْلل (ضمّ+فتح+كسر+كسر): جعفر ← جُعَيْفِر.

–فعيل← فُعَيِّل، تضيف الياء وكسر : رَقيب ← رُقَيِّب.

-فعال← فُعَيِّل (قلب وإدغام): جمال ← جُمَيِّل.

-فاعل← فُويْعل [قلب الألف واوًا] فاتن ← فُوَيْتِن.

-فاعل (مهموز العين): سائل ← سُوَيْئِل.

-فَعُول← فُعَيِّل [قلب الواو ياء، وإدغام وكسر]: خجول ← خُجيِّل.

-فِعال ← فُعَيِّل [قلب وإدغام وكسر]: جِهاد ← جُهَيِّد.

-فعال (العين ياء)، تقلب الألف ياء وتدغم بياء الصغير: صِيَام ←صُيَيِّم.

-فعلا (مهموزة الفاء بالكسرة)، تكتب الهمزة فوق الألف، وتقلب الألف ياءً وتدغم بياء التّصغير مع كسرة تحت الشدّة: إمام ← أُمَيِّم.

-فعال (العين همزة على نبرة)، تكتب الهمزة على واو عند التّصغير: وئام ← وُؤَيِّم.

-فعال (العين والألف مدا)، يفكّ المدّ، وتكتب الهمزة على واو، ثمّ ياء التّصغير مدغمة بالياء المنقلبة: بآر← بُؤيِّر.

-فَعال (اللاّم همزة)، تعود الهمزة إلى أصلها الياء: عواء ← عويّ عطاء← عُطيّ.

-فَعالة ← فعيِّلة [ضمّ+فتح+ياء مشدّدة مكسورة]: مرارة ← مُرَيِّرة.

-فِعالة (الفاء همزة مكسورة، تكتب فوق الألف عند التّصغير): إمارة ← أُميِّرة.

-فِعالة(العين همزة على نبرة)،تكتب الهمزة على واو عند التّصغير مثال مصنوع: فئالة– فؤيِّلة.

-فَعالة (العين والألف مدّ)، يفكّ المدّ، وتكت الهمزة على واو: بآسة ← بُؤيِّسة.

-فِعالة (اللاّم همزة منفردة)، تكتب على نبرة عند التّصغير: قراءة ← قُرَيِّئة.

-فِعالة (اللاّم ياء)، [ضمّ +فتح +ياء مشدّدة+ياء]: هِدَايَة ← هُدَيِّية.

-فَيْعل← فُوَيْعِل [الياء الزّائدة والعين ياء، مضعفتا ن]: سّيِّد ← سُوَيِّد.

-تَفعُّل ← تُفَيْعل [تسقط الشدّة]: تَسلّم ← تُسَيْلِم.

-تَفيعل ← تُفَيْعِيل: تكيلم ← تُكَيليم.

-تَفْعلة ← تُفَيْعِلة : مَدْرَسة ← مَدَيْرسَة.

-إِفْعَال ← أُفَيْعِيل [تُقلب الألف ياءً]: إكرام ← أُكَيْريم.

-فعلان ← فُعَيْلاَن : سلمان ← سُلَيْمان.

-إِفال ← أُفيِّل : إقام ← أُقَيِّم.

-الخماسي رابعه ياء: قنديل ← قُنيْديل.

-الخماسي رابعه واو، تقلب ياء: مردوس ← مُرَيْدِيس.

-الخماسي رابعه ألف، تقلب ياء: مِفْتاح ← مُفَيْتِيح.

-الخماسي رابعه ليس واوًا أو ألفًا أو ياء، يحذف الحرف الأخير، ويمكن إضافة ياء قبل آخره :سَفَرجل← سُفَيْرج/سُفَيْريج.

-السّداسي رابعه ليس ألفًا أو واوًا أو ياءً، يحذف آخره حرفين ويجوز إضافة الياء قبل الآخر: قبعثرى← قُبَيْعِث /قُبيْعِيث.

-فعلاء [السّداسي المنتهي (اء) يُعامل معاملة الرّباعي]: خُنفساء ← خنيفُسَاء.

-فعلان [السّداسي المنتهي (ان) يعامل معاملة الرّباعي]: زعفران ←زُعَيْفِران.

-فعلوان ← رابعه واو تقلب الواو ياء: أُقحوان ← أُقَيْحيان.

-فَعلوانة [سباعية منتهية (ان-ة) ورابعها واواً]: أُسْطوانة ← أُسَيْطيانة.

-فواعل ← فُويعل/ فُوَيْعيل: جوالق ← جُوَيْلق/ جُوَيْلِيق.

-مفعَّل ← مُفَيْعل /مُفَيْعِيل : مُهدَّم← مُهَيْدم/ مُهَيْدِيم.

-مُنْفَعل ← مُفَيْعل/مُفَيْعِيل[بحذف النّون]: مُنْطَلَق ←مُطَيْلَق/مُطَيْلِيق.

-مُفَعَّل ← مُفَيْعل/مُفَيْعِيل [حذف الشدّة]: مُؤنَّث← مُؤَيْنث /مُؤَيْنيث.

-مُفْتَعل← مُفَيْعِل/مُفَيعيل [حذف التّاء]: مُكْتَمِل← مُكَيْلم/ مُكَيْلِيم.
-مُفْتَعل [العين ألف، الدال منقلبة عن تاء]، تحذف الدال: مزدان ←مزيِّن/مزيِّين
-منفعل ←(العين ألف) ← مُفَيْعل/مُفَيْعيل: مُنقاد←مُقيّد/مُقيِّيد.
-مفعّل (مضعّف اللاّم) يزول التّضعيف: مُصفّر ← مُصيْفر/ مُصيْفِير.
-مُسْتفعل ←مُفَيعل /مُفَيْعيل: مُسْتَقْدم/مُقَيْدم/مُقيْديم.
-مُسْتَفعل (العين ألف)←مُفَيعل/مُفَيْعيل: مُسْتَزاد ← مُزيِّد/ مُزيِّيد.
-مفعالّ ← مُفَيْعيل [يزول التّضعيف]: مُحمارّ←مُحَيْمِير.
-فعالّة ← فُعيلّة: حمارّة ← حُمَيرّة.
-فُعُلّة ← فُعَيلّة : جُبُنّة ← جُبَيْنّة.
-مفعوعل ← مُفَيْعيل [يحذف العين الثّانية]: مُغْدَودن ← مُغَيْدِين.
-فَعِيعـــل [مضــعّف الدّال]تكســر العـــين الثّانيـــة فقـــط، فَعيعِل/فُعَيْعِيـــل: خَفَيْدد←خُفَيْدد/خُفيْدِيد.
-فَعوعـــل [العـــين مضـــعّفة، والثّالـــث واواً]← فعيعـــل /فُعَيْعِيـــل: شَدَوْدَن←شُدَيْدن/شُدَيْدِين.
-فعوعى←فُعيع/فُعيعي: قَطوطى←قُطيط/قُطيطي.
-مُفْعَنعِـــــــــــل← تُحـــــــــــذَف النّـــــــــــون والعـــــــــــين الثّانية←مُفَيْعِل/مُفَيْعِيل:مُقْعَنْسِس←مُقَيْعس/مُقَيْعِيس.
- مفعوّل← مُفَيْعيل: مُعلوِّط← مُعَيْلِيط.
-فَعنْلل/فُعَيْلل/فُعَيْليل أو فُعَيْنل/ فُعَيْنيل: عَفَنْجح ← عُفَيْنْج / عُفَيْنيج.
-فعوّل/فُعَيِّل/فُعَيِّيل: عَطوَّد← عُطَيِّد / عُطَيِّيد.
-فِعوَّل /فُعَيِّل/فُعَيّيل: عِثْوَلّ ← عُثَيِّل / عُثيِّيل.
-استَفْعَل (الهمزة قطع)← أُفَيْعل/أُفَيْعِيل: إستَبْرَق← أُبيرِق/أبَيْرِيق.
-أفنعل← أفيْعَل [الهمزة قطع]: أَرَنْدج ← أُريْدج.
-فُعَلْعَـــــــل← فُعيعل/فُعَيْعِيــــــل [حــــــذف الـــــلاّم الأولـــــى]: ذُرحرح ← ذُرَيرح/ذُرَيْرِيح.

-فَعْفَعيل ← فُعَيعيل (سداسي خامسة ياء)، تحذف الفـــاء الثانيـــة: مَرْمـــريس/ مُرَيريس.

-مُفوعل ← مُفَيْعيل: مُسَرْوَل ← مُسَيْريل.

-استفعال ← تُفَيْعيل: استضهار ← تُضَيْهير.

-افْتِعال ← فُتَيْعيل : افْتِقار ← فُتَيْقير.

-انفعال ← نُفَيْعيل: انطلاق ← نُطَيْليق.

-افعلال ← فُعَيْليل: احمرار ← حُمَيْرير.

-افعيلال ← فُعَيْليل: اشهيباب← شُهَيبيب.

-افعنلال ← فُعَيْليل: اقعنساس ← قُعَيْسيس

-افعوّال← فُعَيِّل: اعلوّاط ← عُلَيِّط

-فعنلوة ← فُعَيلية /فُعَيْنلة: قُلنسوة← قُليسية/قُلَينسة.

-فعنلى ← فُعيل/فُعينل: حبنطى←حُبيط/حبينط.

-فوعلل(العين همزة على ألف)←فُعيلل/فُعيليل: كوألل←كُؤَيلل/كُؤيليل.

-فَعالى←فُعيلى/فُعيِّل/فُعيِّلة: جَبارى←جُبَيرى/جُبَيِّر/جُبَيِّرة.

-فعالية←فُعَيْلية: علانية ← عُلَيْنية.

-فعللاة ← فُعَيللة: عفَرناة ← عُفَيرنة.

-فعللى← فُعَيْلل: عفرنى ← عُفَيْرن.

-فُعَّيلى← فُعَيْليل: لُغّيزى ← لُغَيْغيز.

-فعّالى ←فُعَيْليل: خضّارى← خُضيرير.

-مفعولاء←فُعيلاء: جَلُولاء← جُلَيْلاء.

-مَفْعَولاء [العين ياء]←مفعِّيلاء: مَعْيُوراء← مُعَيِّراء.

-مفعولاء [العين ليست ياء]← مُفَعيلاء: معلوجاء←مُعَيْلجاء

-فعالون←فُعَيْلون [ألفاظ العقود]: ثلاثون ← ثُلَيثُون.

-فعلون←فُعَيْلون[ألفاظ العقود]: سَبْعُون←سُبَيْعُون.

-أفعلون←أُفَيْعلون[ألفاظ العقود]: أَربعون←أُرَيْبِعون.

-تفعال←تُفَيْعيل: تجفاف←تُجيْفيف.

-إفعيل← أُفَيعيل: إِصْليت←أُصيَلْيت.

-يفعول← يُفَيْعيل: يربُوع←يُريْبيع.

-فِعْلِيل←فُعَيْليل: عِفْريت←عُفيْريت.

-فَعَلوت← فُعَيْليت: جَبَرُوت←جُبَيْريت.

-فعللة← فُعَيْللة: سنبلة ←سُنيبلة.

-فعلوة← فُعَيْلية: قَرْنوة←قُرَيْنية.

-فعللايا←فُعَيْعل/فُعَيْعِيل: بَرْدرَايا←بُرَيدر/بُرَيْدِير.

-فعلايا [العين واو]، فُعَيْليّ: حَوْلايا←حُويليّ.

-فِعلايَة← فُعَيْلِيّة: دِرحاية ←دُرَيْحيَّة.

-فِعْللوة ← فُعيللَة: قَمَحْدودة← قُمَيْحدة.

-فُعللاة←فُعيللة: سلحفاة←سُلَيْحفَه.

-فنعليل← فُعَيْليل : منجنيق ← مُجَيْنيق.

-فعللوت← فُعَيْلل: فُعيليل: غنكبوت←عُنَيكب/عُنَيْكيب.

-فَيْعلول← فُعَيليل: عَيْطَموس← عُطَيْمِيس.

- فعنعل← فُعَيعِل/فُعَيْعِيل: جَحَنفل←جُحَيْفل/جُحَيْفيل.

-فَعْلَوَل←فعيليل/كَنْهَوَر←كُنيهير.

-فُعَلْيلـــة←فُعَيلِيلـــة[تكتب الهمـــزة بعـــد يـــاء التّصـــغير علـــى نبـــرة]: طُمَأْنينة← طُمَيْئِينة.

-فَعلَلَو←فُعَيْلــل[اللاّم الثّانيـــة همـــزة تكتـــب علـــى ألـــف مقصـــورة عنـــد التّصغير]:قِنْدَأو←قُنَيدىء.

-فَعَللى← فُعيلل: حَبَرْكى←حُبَيْركــ.

- مُفَعلل ←فُعيلل/ فعيليل: مُجرْفس ← جُرَيْفِس/جُرَيْفيس.

- مُتفعلل← فُعيلل /فُعَيْليل: مُتَكردس←كُرَيْدس/كُرَيْديس.

- مفعللّ← فُعيلل/فُعَيْليل: مُقْشعرّ←قُشَيْعر/قُشَيْعير.

- فَوَعْلل ←فُعَيْلل/فُعَيْليل: خَوَرْنق ← خُرَيْنِق/خُرَيْنِيق.
- فوَعْلل ←فُعَيْلل/فُعَيْليل: فَدَوكَس ←فُدَيْكس/فُدَيْكِيس.
- افْعِنْلال ←فُعَيْعيل: احْرِنْجام ←حُرَيْجِيم.
- افعلنال ←فُعَيْليل: اطمئنان ← طُمَيْئين.
- افْعنلال(اللاّم الثّانية همزة) ←فُعَيْعيل: تكتب الهمزة بعد الياء أثناء التّصغير: اسلنقاء ←سُلَيْقيء.
- فعللول ← فُعَيْلل: عضرفوط ←غُضَيْرف.
- فعلليل ← فُعَيْلل: قُذعميل ←قُذَيْعم.
- فعلليلة ← فُعَيليلة: خُزَعبيلة ←خُزيعِيبة
- مفعال ← مُفَيْعيل [فاء الفعل ياء]، تقلب واوًا: ميزان ←مُوَيزين
- فعلان ←فُعيلان[العين واللاّم ياء مضعفة، تعود الياء الأولى إلى أصلها الواو]: ريّان ←رويّان.
- فعالة ←فُعَيْلة[مهموز اللاّم،تعود الهمزة إلى أصلها الياء]: سحاءة ←سُحيّة.
- فعاله ←فُعيْلة[مهموز اللاّم، والهمزة أصل، تبقى الهمزة]: أشاءة ←أُشيّئة.
- فيعال ← فُعَيْعيل: قيراط ←قُرَيريط. دينار ←دُنَيْنِير
- فعول ←فُعيِّل: حبور ←حُبَيِّر.
- مفتعل ←مُفَيْعل[الفاء تاء مضعّفة مع تاء الافتعال]: متهّم ←مُتَيهم.
- مُفْعِل ←مُفَيْعل[الفاء واو، تبقى الواو]: مُوقن ←مُوَيْقن.
- فاعل ←فُوَيْعل: راسِب ←رُوَيْسِب.
- فاعل[اللاّم ياء، أو تنوين عوض]: شكٍ ←شُوَيك.
- فعّال ←فُعَيِّل: رسّام ←رُوَيْسم.
- فَيْعال ← فُويعل[العين ياء مضعّفة، تقلب الأولى واوًا]: صيّام ←صُوَيِّم.
- فيعول ←فُوَيعل[العين ياء مدغمة بالياء الزّائدة]: عيّوب ←عُوَيِّب.
- مفعول ←مُفَيْعيل: محروس ← مُحَيْرس.
- مِفعَل ←مُفَيْعل[العين واو، تقلب ياء، وتدغم بياء التّصغير]: مِزْود ←مُزَيِّد.

-مَفعَل←مُفيعل[العين واو واللاّم ألف]: مكوى←مكيّى

-أفعلّة←أفَيْعة[العين واو، واللاّم ياء مضعّفة]: أرويّة←أريّة.

-مفعولة←مُفَيْعة[الواو واللاّم ياء مضعّفة]: مرويّة←مُرَيّة.

-فعلى← فُعيلى[اللاّم واو، تقلب الواو ياء وتدغم بياء التصّغير، وتكتب الألف المقصورة قائمة]: رضوى←رضيّا.

-فعلاء←فُعَيْلاء[اللاّم واو، تقلب ياء وتدغم بياء التصّغير]: عشواء: عشيّاء.

-فعول←فُعيّل: عجوز←عُجَيِّز.

- مفاعلة←مفَيْعلة[العين واو، واللاّم ياء]: تقلب الواو ياء وتدغم في ياء التّصغير: معاوية←معيّية.

- فعالة←فُعَيْلة[اللاّم ياء، تدغم بياء التّصغير]: سقاية←سُقَيّة.

- فعالة←فُعَيْلة[الفاء همزة، واللاّم واو]: إداوة←أُدَيَّة.

- فاعلة←فُعَيْلة[العين واو، واللاّم ياء]: كناوية←كُوَيّة.

-فاعل← فُعَيل[العين واو، واللاّم ياء أو تنوين عوض]: غاوٍ←غُوَيّ.

- مفعل← مفيع[اللاّم ألف]: ملهى←مليْهِ.

- مفعول←مُفَيْعيل[اللاّم واو مدغمة بالأصليّة]: مغزوّ←مغيزِيّ.

- فُعليّ←فُعيليّ[اللاّم واو]: أُمَويّ←أُمَيِّي.

- مَفعليّ←مفيعيّ[اللاّم واو]: ملهويّ←مليهيّ.

- فعلويّ←فُعَيْليّ: حُبلويّ←حُبَيْلِيّ.

- يصغّر المركّب تركيبا إضافيّا بجزئه الأوّل، بمراعاة قواعد التّصغير :حُسَام الدّين←حسيّم الدّين

- يصغّر المركّب تركيبا مزجيا بمراعاة قواعد التصغير: بعلبك←بُعَيْلبك.

- يصغّر العدد المركّب كما يصغر الإضافي (شطره الاول): سبعة عشر← سُبَيعة عشر.

- يعامل كل من انتهى بواو ونون ،أو ياء ونون، أو ألف وتاء، معاملة الاسم المجرّد منها، ثمّ تضاف له هذه اللّواحق: مسلمون← مُسَيْلمات/مسلمين ← مُسَيْلِمِين/ مسلمات ← مُسَيْلِمَات

4- القواعد العامّة للتّصغير:

-إذا كان الحرف الأوّل همزة مكسورة، تكتب الهمزة فوق الألف عند التّصغير: إِرم← أُرَيم.

-إذا كان الحرف الثاني همزة على نبرة أو على ألف، تكتب على واو عند التّصغير: فأر← فؤير.

-إذا كان الحرف الثّالث [أ ، و، ي] تقلب وتدغم بياء التّصغير: شغوف← شُغَيّف.

-إذا كان الحرف الثّاني مضعّفا يفكّ التضعيف وتوضع ياء بين المضعّفين: هدّ←هُدَيد.

-إذا كان الحرف الثّاني واوًا مضعّفة؛ توضع واو واحدة، ث ياء مشدّدة: حُوّة←حُويّة.

-إذا كان الحرف الثّاني ياء مشدّدة؛ توضع ياء قبل الياء المشدّدة: حيّ←حييّ.

-إذا كان الحرف الثّاني مدًا؛ تكتب الهمزة على واو، ثمّ ياء التّصغير مضعّفة: بآر←بُؤيّر.

-الألف الرابعة تقلب ياء إلاّ إذا انتهت الكلمات بـ(ان)،(اء)،أو صيغة أفعال إذا كانت جمعًا.

-سرحان ←سُرَيْحَان. حمراء←حُمَيْراء. أحباب ←أُحَيْبَاب.

-يصغّر الاسم المنتهي بـ (واو ونون) أو (ياء ونون)، أو (ألف وتاء) بحذف هذه الزّوائد وتصغير الأسماء مجرّدة منها، ثمّ تضاف هذه الزّوائد.

مسلمون ← مسلم ←مُسَيلم ←مُسَيْلمون.

مسلمين ← مسلم ← مُسَيلم ←مُسَيْلمين.

مسلمات ← مسلم ← مُسَيْلم ←مُسَيْلمات.

5- التّصغير الشّاذّ:

هي كلمات سُمعت عن العرب مخالفة للقواعد المذكورة حال التّوصيف ويتعامل معها البرنامج الحاسوبيّ بتخزينها في قواعد البيانات، ومنها:

- تا ← تَيَّا
- مُذْ ← مُنَيْذ
- كم ← كُمَيّ
- من ← مُنيّ
- لم ← لُميّ
- أن ← أُنَيّ
- سه ← سُتَيهة
- يد ← يُدَيَّة
- دمّ ← دُمَيّ
- حِر ← حُريح
- فم ← فُوَيه
- ماء ← مُويّه
- رجل ← رُوَيْجل
- هذا ← هُذَيَّا
- ذاك ← ذَيّاك
- ألا ← أُليّا
- عيد ← عُيَيد/عُوَيْد
- عِدة ← أُعَيدة
- ستَة ← سُنيّة
- شفة ← شُفَيْهَه
- است ← سُتيهة
- سنة ← سنيهة

- عضة ← عُضيهة/عُضيَّة
- اسم ← سُميّ
- ابن ← بُنيّ
- ناس ← أُنيّس
- شاة ← شُوَيْهَه
- بنت ← بُنَيّه
- أخت ← أُخَيّه
- أسد ← أُسَيِّد / أُسَيْوِد
- ذود ← ذُوّيد
- درع ← دُرَّيع
- عصا ← عُصَيَّة
- بريّة ← بُريئة
- وراء ← وريِّئة
- أمام ← أميِّمة
- عشاء ← عُشَيَّان
- عشيّا ← عُشَيشان
- بنين ← أُبَيْنين
- مَغرب ← مُغَيْرِبان
- عُروة ← عُرَيَّه
- رِضّوى ←رُضَيَّه
- أُناس ← أُنيّس
- جَدْول ← جُدَيِّل / جُدَيْول
- بَنُون ← أُبَيْنُون
- ليلة ← ليَيْلية
- صبيَة ← أُصَيْبية /صُبيّة

- غِلْمة ← أُغَيْلمه / غُلَيْمة
- أُلاء ← أُلَيَّا
- الّذي ← اللّذيّا
- التّي ← اللُّتَيّا
- ذلك ← ذيّاك / ذَيّالك
- امرؤ ← مُرريء
- صبيّ ← صبُيَّ
- عليّ ← عُليّ
- وزِنة ← أُزَيْنَة
- وَشيَة ← أُشَيَّه
- ميّت ← مُيَيْت
- إنسان ← أُنَيْسِيان
- اللّذين ← اللّذيُّون
- اللّذان ← اللّذيّان
- اللّتان ← اللّتيّان
- امرأة ← مُريئة
- علباء ← عليبيّ
- حرباء ← حُريبيّ
- دينار ← دُنَيْنر

6- أسماء لا يلحقها التّصغير:

-الله ؛ لأنّ لفظ الجلالة ملازم للتّعظيم.

-أسماء الله الحسنى.

-أسماء الأنبياء.

-أسماء الملائكة.

-أسماء الكتب السّماويّة.

-المصحف.

-المسجد.

-أسماء الشّهور الهجريّة، وقياسا الميلاديّة.

-أسْماء الأيّام؛ لأنّها دلالة زمنيّة تتعارض مع التّصغير.

-لفظ (كلّ)؛ لأنّه دال على العموم، والتّصغير يُخرجه من العموم.

-لفظ (بعض)؛ لأنّه دال على التّقليل، والتّصغير يُخرجه من هذه الدّلالة.

-جمع تكسير الكثرة، نحو: غرُف(فُعَل)، رُكّع(فعّل)؛ لأنّ الكثرة تتعارض مع التّصغير.

-ما كان على صيغة التّصغير أصلاً؛ نحو: مُسَيْطِر، كُعَيْت [5]

7- الخاتمة:

عالجَت هذه الدّراسة التّطبيقيّة مدوّنة الأسماء المصغّرة، فبعد جمع المدوّنة اللسانيّة من بطون الكتب اللغوية العربيّة، قديمها وحديثها، ومن ذلكم التّصريف الملوكيّ لابن جني، والمرجع في اللغة العربيّة نحوها وصرفها لعليّ رضا وغيرهما؛ قمت بتنظيم المادّة اللسانيّة وترتيبها، وتبويبها، ثم جدولتها. وحدُّ مقصِدي أن منحتها قراءة رياضيّة اختزاليّة، جمعتُ فيها كلّ المعطيات اللسانيّة عن التّصغير، في مدوّنة مختزلة في وريقات. وتُوِّجت الدّراسة بنتائج، نجملها في ما يلي:

1-تصنيف حالات التّصغير في جدول، يسهّل على الطّالب كيفيّة الوصول إلى معرفة تصغير الكلمات بطريقة ميسرة، مع تحديد القاعدة التي تقابل كلّ حالة منفردة؛

2-عرض توصيف دقيق لجميع أنواع الأسماء، مستهلين بالأسماء الثّنائيّة، فالثّلاثيّة بجميع تفاصيلها. مبتدئين بذكر نوع الاسم من حيث الصّحة والإعلال، والبنية الصّرفيّة المقابلة له، ثمّ مقابلة القاعدة بمثال قبل وبعد تصغيره؛

3-توصيف للأسماء فوق الثّلاثة حروف - والتي بلغت ما يزيد عن المائة والأربعين بنية صرفيّة- قبل وبعد تصغيرها. بدءًا بذكر البنية الصّرفيّة للاسم قبل تصغيره، فالاسم المقابل لها، ثم الصّياغة الرّياضيّة للتّصغير؛

4-استنتاج القواعد العامّة لتصغير جميع أنواع الأسماء؛

5-احصاء الكلمات المصغّرة تصغيرا شاذّا عن القواعد، والتي فاق عـــددها السّتّين كلمة. إذ يتعامل معها البرنامج الحاسوبيّ بتخزينها في قواعد بيانات خاصّة؛

6-حصر الأسماء التي لا يَلحقها التّصغير، وتحديد سبب إقصاء كلّ واحدة منها.

ولا يسعنا في خاتمة هذه الدراسة؛ إلّا الإقرار بأنّ التّوجيه الواعي والهادف لمثل هذه الأعمال، أمر لابدّ منه، حتّى تتّسم البحوث بمبدأ التّراكميّة، والانطـــلاق مـــن حيث انتهى إليه غيرنا، وتجاوز تكرار المنجز من الأعمال، ونقـــدها بمـــا يخـــدم مشاريع المعالجة الآليّة للّغة العربيّـــة. لأنّ المهتمّـــين بإنتـــاج البـــرامج اللســـانيّة الحاسوبيّة باللغة العربيّة؛ يشتكون من فقدان السّاحة اللسانية الحاسوبية أهمّ حلقة في إنتاج برامج صحيحة لسانيّا وذات جودة تقنيّا ألا وهي؛ حلقة التّنسيق بـــين طرفـــي المعادلة ألا وهما؛ اللســـانيّ التّطبيقـــيّ، والمعلومـــاتيّ، أو الخبيـــر فـــي الـــذّكاء الاصطناعيّ. دون أن ننسى ما لنشر هذه الأعمال من فائـــدة قصـــوى للتّعريـــف بالمنجز منها، والانطلاق إلى مشاريع بحثية جادة وجديدة، تخـــدم اللغـــة العربيّـــة بمشاريع ذات بعد كونيّ وحضاريّ.

الهوامش :

(*) الدّراسة الأولى موسومة بـــــ" توصيف الصّرف العربيّ: ابنية الأفعال أنموذجـــا" والتي كانت مناصفة مع البروفيسور خليفة صحراوي، أســـتاذ الصـــوتيات و اللســـانيات التطبيقيّة بجامعة باجي مختار -عنابة- والمنشورة بالعدد 42 مـــاي 2016، مـــن مجلـــة دراسات، جامعة عمار ثليجي- الأغواط-

والدّراسة الثّانية موسومة بـــــ" اللسانيّات الحاسوبيّة وتوصيف اللغة العربيّة، المصادر نموذجا- دراسة تطبيقيّة- والمنشورة بكتاب الاستمرارية المتجـــدّدة، احتفائيّـــة بالـــذكرى العشرين 1998- 2018، للمجلس الأعلى للّغة العربيّة(الجزائر).

أمّا الثّالثة فمشارك بها بالمؤتمر العلميّ الدّوليّ الثّاني للعلوم الإنسانيّة، بابير2، بألانيا- تركيا- من 28إلى30مارس 2019، والتي ستنشر قريبا جدّا بمجلّـــة (إيجـــلا- IJLA) والمعنونة بـــــــ "اللسانيات الحاسوبيّة، وتوصيف اللغة العربيّة- نموذج مختار-"

[1] الدّراسة موثّقة بأبحاث المؤتمر الثّالث للّغة العربيّة وآدابها، الاتّجاهات الحديثة في الدّراسات اللّغويّة والأدبيّة ,التّاريخ: 28←30 سبتمبر 2011، بالجامعة الإسلاميّة العالميّة بماليزيا.(IIUM Press)، الجزء الثاني، ص ص195 ← 205.

والدّكتور؛ أستاذ مساعد بجامعة الخرج في المملكة العربية السّعوديّة.

[2] تصغير التّرخيم، تصغير الاسم بعد تجريده من الزّوائد التي هي فيه. ينظر: شرح ألفية ابن مالك للعثيمين، إعداد موقع روح الإسلام، على الموقع: madrasato-mohammed.com

[3] الحَمَأ: الطّين الأسود الفاسد الرّائحة. ينظر: جبران مسعود، الرّائد، معجم لغوي عصري، دار العلم للملايين، بيروت، ج1، ط3، 1978، ص588.

[4] التّوصيف الذي تقدم به الأستاذ مسفر بن محماس الكبيري الدّوسري، ذكر في الرقم (105) البنية الصّرفية(إفعاعيل) وتصغيرها: فُعيعيل ومثّل بـ: إبراهيم←بُريهيم، وبما أن أسماء الأنبياء لا تصغّر؛ فقد ألغينا هذه البنية لأنه لا يقابلها سوى أسماء الأنبياء والملائكة.

[*] نقترح أن تستبدل بنية التصغير رقم (100 و110) ب: فُعَيْلل عوضا عن فعيعل، وفعيليل عوضا عن فعيعيل؛ لأنّ لامهما الأولى أصليّة في الاسم وليست مكرّرة العين.

[5] الكُعَيت: البُلْبل.

اللُّغة العربية في البِيئة الرَّقميَّة بين الواقع والمأمول

د. محمد يزيد سالم
جامعة باتنة-1- الحاج لخضر

مهاد:

بلغ التَّقدُّم في تكنولوجيا المعلومات أوجَّه في العصر الحـديث، ممَّـا أدَّى إلـى إحداث تغييرات كبيرة في نواحي الحياة المختلفة، وخاصة في ميـدان التَّطبيقـات التِّكنولوجية التي غدت مقومًا رئيسيًّا وفاعلاً في مجال العلوم الطَّبيعيَّة والتَّطبيقيَّـة محقِّقةً بذلك نجاحا جعل منها الأداة الذي يلج بها الإنسـان إلـى عـالم المعرفـة وليكتسب صفة العالميَّة التي أضحت الشرط الأساسي للاعتـراف بـه فـي عـالم المعلوماتيَّة. وقد مكَّنت هذه الثورة العلميَّة المعرفيَّة الدُّول المتقدِّمة مـن السـيطرة على المعلومات والمعارف واحتكارها باستخدام التقنيات الرَّقميَّة المتطـوِّرة، ممَّـا تسبَّب في تسارع لا مثيل له من قبل في الإنتاج المعرفي المبنـي علـى التَّجديـد والإبداع، كما مكَّنت هذه الثَّورة التكنولوجيَّة المعرفيَّة من إعـادة صـياغة أسـئلة معرفية ووجودية كثيرة تتعلَّق- في معظمها- بالذات والعالم. وفـي خضـم هـذا التَّطوُّر فإنَّ اللُّغة العربية اليوم أمام تحدٍ كبير يكمُن في كيفيَّة الاستفادة مـن هـذا التَّطوُّر من أجل تحقيق نهضة عربية شاملة تتيح للُّغة العربيـة اللَّحـاق بالرَّكـب الحضاري العالمي ولعب دور فعال في تطويرِه والنُّهوض به.

في إطار الطرح أعلاه سنُحاول الوُقوف على واقع اللُّغة العربيـة فـي البيئـة الرَّقميَّة- باعتبارها أحد منجزات هذا التَّطوُّر-، وكذا تقديم جملة من الاقتراحـات التي قد تُسهم في الرَّفع من مكانة اللُّغة العربيَّة في هذا المجال الحيوي.

وقبل الولوج في بحثنا يجدر بنا أن نسلِّط الضوء عن نشأة اللِّسانيات الحاسوبية باعتبارها تشكِّل مدخلا للموضوع الذي نحن بصدد معالجته.

أوَّلا- اللِّسانيات الحاسوبيَّة: المفهوم، النشأة، التَّطوُّر:

يعدُّ علم اللُّغة الحاسوبي(اللِّسانيات الحاسوبية) من أحدث فروع علم اللُّغة وبالضبط علم اللُّغة التَّطبيقي(اللِّسانيات التطبيقية)، ويقوم على أساس الإفادة من المعطيات التي يقدمها الحاسوب في دراسة مختلف القضايا اللُّغوية مثل: رصد الظَّواهر اللُّغوية بمستوياتها المختلفة الصَّوتية والصَّرفية والنَّحوية والدَّلالية، كما يهدف إلى معالجة عمليات تحليل الظواهر اللُّغويَّة والنُّصوص التُّراثيَّة وإجراء العمليات الإحصائيَّة وصناعة المعاجم والترجمة الآلية وتعليم اللُّغات وإجراء التحاليل على السياقات اللُّغويَّة المتعدِّدة، كما يهتم علم اللُّغة الحاسوبي بدراسة وضع اللُّغات الطبيعيَّة البشرية في صيغٍ رياضيَّة، وذلك من أجل دراسة اللُّغة كظاهرة حاسوبية معلوماتية يُمكن معالجتها آليًا بواسطة الحاسوب، بما يحقِّق السرعة والدِّقة العلميَّة في البحوث اللُّغويَّة، ومن أجل ترجمة النُّصوص اللُّغويَّة ترجمةً آلية(1).

ويرى العلامة" عبد الرحمن الحاج صالح" أنَّ مصطلح اللِّسانيات الحاسوبية يدلُّ على الحقل الذي تمتزج فيه اللِّسانيات بالمعلومات، يقول:« إنَّ اللِّسانيات الرَّتابية – الحاسوبية- ازدهرت في الوطن العربي في هذه الآونة، وتكاثر إلى حدٍّ ما الباحثون في هذا الميدان الذي تتلاقى فيه عُلوم الحاسوب وعلوم اللِّسان، وهو ميدان علمي تطبيقي واسع جدًّا كما هو معروف، إذ يشمل التطبيقات الكثيرة، كالترجمة الآلية والإصلاح الآلي للأخطاء المطبعية وتعليم الحاسوب»(2).

فإذا كان العقل البشري- على سبيل المثال- يُجسِّد أجهزة الحاسوب(*)، فإنَّ اللُّغة تمثِّل البرامج والعمليات التي تجري داخل الحاسوب، وبناءً عليه فإنَّ« العلاقة بين اللِّسانيات والحاسوب ليست علاقة مجازية، وإنَّما هي علاقة منسجمة ومتساوِقة أكثر ممَّا تتصوَّر، بحيث يُمكن تمثيل توصيفات طبيعيَّة وعمليَّة للأوجه الضَّروريَّة لكلتا الظَّاهرتين»(3).

إنَّ ما يتَّصف به الحاسوب من قدرةٍ على التَّمثيل للحقائق والأفكار، ومن ثمَّة توصيف هذه المعلومات، ووضعها في التَّمثيلات الملائمة لها يجعل منه« أكثر كفاءة من أيِّ مُخترعٍ يُمكن أن يُخترع في هذا العالم»(4)، وبذلك فإنَّ الحاسوب مهيَّأ

لمعالجة مختلف العلوم، لاسيما حقل اللُّغات الطَّبيعيَّة، لوجود علاقة قائمة بين الحقلين- اللُّغة والحاسوب- هذه العلاقة« عميقة ومثيرة أكثر من أيِّ تغيُّر تكنولوجي يُمكن توقُّعه، فمع الانتشار الواسع المدى لثورة الحوسبة يُمكن أن يكون للحوسبة أثرٌ في حقل اللِّسانيات مشابهةٌ للأثر الذي أحدثته الدِّراسات السابقة في اللُّغات الأمريكية القومية[...] وعليه فالعلاقة بين الحوسبة واللِّسانيات أثرت في صياغة وضعنا لمفاهيم اللُّغة»[5].

وقد نتج عن هذه العلاقة بين اللِّسانيات والحوسبة[*]، أنْ ظهر ما يسمَّى بـ: (اللِّسانيات الحاسوبيَّة)Linguistics Computational

«العلم الذي يبحث في اللُّغة البشرية كأداة طيِّعة لمعالجتها بالحاسوب»[6]. أو«هي الاستعمال الدَّقيق للحاسب الإلكتروني لإجراء بعض العمليات الرِّياضيَّة فيه والتي تشبه العمليات المنطقيَّة الرِّياضيَّة التي يقوم بها الذهن الإنساني»[7]. أو هي:« العلم الذي يهتمُّ بتوظيف الحاسوب وتطبيق مناهج العلوم المعتكدة عليه في دراسة اللُّغة خاصَّة في التَّرجمة الآلية، وتمييز الكلام والذَّكاء الاصطناعي؛ أي تلك العمليات التي تقوم بها الآلة بعد أن يُلقنها الإنسان المعلومات في حقلٍ معيَّن»[8].

بناءً عليه فإنَّه يُمكن القول بأنَّ اللِّسانيات الحاسوبيَّة تعدُّ- بحق- ثورة علميَّة حقيقيَّة خلخلت البناء النَّظري والمنهجي لعدَّة حقول معرفيَّة، وقد أسهمت في صياغة أسئلة جديدة حول طبيعة المعرفة، بل طبيعة العقل ككل باعتباره منتجا لتلك المعرفة، وقد تبيَّن ذلك في الأبحاث المهتمَّة بالذَّكاء الاصطناعي[*]التي انصبَّت على دراسة خصائص الدِّماغ (Ntelligence Artificial) البشري وطرق اشتغالِه ومعالجته للمعلومات، والسَّعي إلى تقييسه ونمذجته من أجل بناء" مخ إلكتروني" قادر على المعالجة الرَّمزيِّة للمعلومة، وذلك وفق ثلاث كيفيات[9]:

الأولى: تتحدد في تقليد المخرجات دون الاهتمام بإعادة إنتاج العمليات التي يشتغل عليها الحاسوب؛

والثانية: قوامها أنَّ إنتاج مخرجات مماثلة يستوجب تقليد أو تصوير العمليات العقليَّة التي تتولَّد على أساسها؛

أما **الثالثة:** فمفادها أنَّ تقليد الاشتغال المعرفي أو تشخيصه بصـــورة جـــدٌ ملائمـــة يستدعي بالضرورة معالجة المعلومات بواسطة شبكة من الخلايا العصبيَّة الصُّوريَّة.

ولا يخفى على أهل التَّدقيق والتَّحقيق أنَّ تمثيل المعارف البشريَّة في الحواسيب شبيهٌ بتمثيل المعارف اللُّغويَّة في الدِّماغ البشري، واللِّسانيات الحاسوبيَّة تهدف إلـــى مقاربة اللُّغة مقاربةً تستقصي القدرة اللُّغويَّة، محاولةً فهم العمليات اللُّغويَّة، وكيفيَّـــة تشكلها في العقل البشري، وجعل« بعض ما يستقر في اللاَّوعي داخلاً فـــي دائـــرة الوعي، وعي اللُّغة وذلك بوضوح هو الشَّرط الـــرَّئيس لنقـــل هـــذا الـــوعي إلـــى الحاسوب، عند أهل اللِّسانيات الحاسوبيَّة»[10].

ومعلومٌ أنَّ وعي اللُّغة آليًّا يتحقَّق عندما توضع اللُّغة في الإطار الـــذي يجعـــل مستخدم الحاسوب، يتعامل معه بلغته الطبيعيَّة بكل ما يكتنفها من غموض وأخطاءٍ وإبهامات، ينضاف إلى ذلك أنَّ المعالجة الآليَّة للغة تدفع الباحث اللِّســـاني إلـــى أن يكون موضوعيًّا ودقيقا في طرحه للبحوث العلميَّة التي يقوم بها.

وقد اقتضت طبيعة اللِّسانيات الحاسوبيَّة أن تُعنى بجانبين متكاملين لا يســـتقلان عن بعضهما البعض هما:

الجانب النَّظري: يهتم هذا الجانب بـــــ« قضايا في اللِّسانيات النَّظريَّة تتنـــاول النَّظريات الصُّوريَّة للمعرفة اللُّغويَّة التي يحتـــاج إليهـــا الإنســـان لتوليـــد اللُّغـــة وفهمها»[11]. وبمعنى آخر يهتم هذا الجانب بالبحث عن الكيفيَّة التـــي يعمـــل بهـــا الدِّماغ الإلكتروني لحل المشكلات اللُّغويَّة كالتَّرجمة من لغة إلى لغـــة أُخـــرى[12]. وهذا يعني أنَّ الجانب النَّظري يختص بمعرفة قدرات العقل البشـــري فـــي توليـــد المعرفة اللُّغويَّة، ومن ثمَّة صياغة هذه القدرات بصورة شكليَّة منطقيَّة.

الجانب التَّطبيقي(العملي): يُعنى هذا الجانب« بالنَّاتج العملي لنمذجـــة الاســـتعمال الإنساني للُّغة، وهو يهدف إلى إنتاج برامج ذات معرفة باللُّغة الإنسانية، وهذه البـــرامج ممَّا تشتد الحاجة إليه لتحسين التَّفاعل بين الإنسان والآلة، إذ إنَّ العقبة الأساســـيَّة فـــي طريق هذا التَّفاعل بين الإنسان والحاسوب، إنَّما هي عقبة التَّواصل»[13]. وهذا يعنـــي أنَّ الجانب التَّطبيقي يقوم باستثمار ما تحقَّق في الجانب النَّظري، وذلـــك لتمثيلـــه فـــي

الحاسوب ليكون قادرًا على محاكاة الإنسان في استعماله للغة، إذ تفرض اللُّغة نفسها في كلِّ مناحي الحياة بصورٍ وأشكالٍ متعدِّدة على المستويين: المكتوب والمنطوق ولأجل ذلك فإنَّ ميادين المعالجة وأشكالها ستتعدَّد تبعًا لتعدُّد مستويات اللُّغة المتمثِّلة في المستوى الصرفي والنَّحوي، والدَّلالي والمعجمي.

وإن كانت مجالات الإحاطة باللُّغات البشريَّة متعدِّدة، فإنَّ الحوسبة اللُّغويَّة ستتعدَّد أوجهها، لتشمل الدِّراسات الأسلوبيَّة، والمعجميَّة، والتَّأليف النَّصي، وغيرها من الميادين التَّطبيقيَّة، ذلك أنَّ« التَّطوُّر في هذا الحقل مرهون بمدى توسُّع معارفنا اللُّغويَّة، وقدرتنا على وضع أُطر ملائمة للمشاكل اللِّسانيَّة بطريقة تجعلها تتواءم ومتطلَّبات الحاسوب»[14].

وقد مرَّت اللِّسانيات الحاسوبيَّة في نشأتِها وتطورها بعدَّة مراحل هي[15]:

المرحلة الأولى:

مرحلة الإرهاص: تزامنت هذه المرحلة مع البدايات الأولى لظهور العمل بعلم اللُّغة الحاسوبي، في شكله الأوَّلي مع اكتشاف الحاسوب نفسه عام(1948م) بحكم طبيعة العمل الذي اقتصر – في مجمله– على معالجة البيانات العدديَّة، والكلمات المطبوعة والمنطوقة والأصوات والرُّسومات[...] لبعض المؤسسات الحكوميَّة في إطار سياساتها الدَّاخليَّة والخارجيَّة.

المرحلة الثانية:

مرحلة البداية والظهور: عندما تمَّ اكتشاف الحاسوب في الأربعينات من القرن الماضي بدأ السياسيون والعسكريون ورجالات المُخابرات يفكِّرون في كيفيَّة الاستفادة من هذه الآلة العجيبة في مجال التَّرجمة الآلية، وكان الاعتقاد سائدًا آنذاك لدى المعلوماتيين والخبراء الحاسوبيين بأنَّ الأمر سهل، فبدأت الترجمة الآلية كلمة كلمة عبر استعمال القواميس اللُّغويَّة.

وفي هذه المرحلة فكّر الكثير من اللُّغويين في التفكير في كيفيَّة ترميز اللُّغة شكلاً باعتمادهم على علوم الرياضيات، والمنطق الرِّياضي الذي وضعت أسسه في النصف الثاني من القرن التَّاسع عشر. مع بوول(Boole)

المرحلة الثالثة:

مرحلة النُّمو والتَّطوُّر: بدأت هذه المرحلة منتصف القرن المنصرم تقريبا مع الذي قدَّم نظريته التَّوليديَّة التَّحويليَّة، وبعض (Chomsky العالم الأمريكي) أعمالـــه في مجال معالجة اللُّغة، حيث إنَّه وضع الكتابة الشَّكليَّة للنَّحـــو، وبلغـــت نظرياتُـــه اللُّغويَّة شأوًا كبيرًا في النضج والتَّطور، لما قدَّمته من إسهمات جليلـــة للدِّراســـات اللِّسانيَّة الحديثة، فقد أجاب من خلال نظريته الجديدة على نظـــام العقـــل البشـــري وطبيعته، حيثُ كانت هذه الجوانب قد أُقصيَت من الدَّرس اللُّغـــوي لـــدى مـــدارس واتِّجاهات كثيرة، خاصَّةً المدرسة البنيويَّة الشَّكليَّة.

ثانيًا- مجالات المعالجة الآليَّة للُّغة العربيَّة وتطبيقاتها(*):

تبرز مجالات المُعالجة الآلية للُّغات الطَّبيعيَّة وعلى في الأُطر التَّاليَّة[16]:

1- الأصوات والأنظمة الصَّوتيَّة، لتطوير برامج التَّعرُّف على الكلام وتوليفـــه توليفًا آليًّا.

2- الصَّرف، وذلك لأغراض التَّحليل الصَّرفي للُّغة بهـــدف التَّرجمـــة الآليَّـــة والتَّدقيق الإملائي[...].

3- وضع المعاجم اللُّغويَّة، على أنَّ هذه المعاجم ينبغي أن تكون ممثِّلةً لعددٍ كبيـــرٍ من مفردات اللُّغة، ووضع معجمات آليَّة يعدُّ عملاً معقَّدًا؛ ذلك أنَّه يحتاج إلى فريق من المعجميين المتخصِّصين في هذا المجال، بحيث يعملون على جمع مـــتن ضـــخم مـــن النُّصوص وتصنيفها تصنيفًا دقيقًا، وعلى الرّغم من أنَّ وضع المعاجم ذو قيمة وفعاليَّـــة إلاَّ أنَّ القدرات البشريَّة للمعجميين متعذِّرة في مراحل معيَّنة في عمل الحوسبة.

4- النَّحو أو النَّظم، لأغراضٍ مثل التَّفسير الآلي للكلام البشري، وإنتاجه سواءً لأغراض الاستفسار أم التَّرجمة الآلية.

5- وضع برامج لمعالجة النُّصوص وإنتاجها دون الاهتمام بتراكيبها اللُّغويَّة أو معانيها، وتستعمل هذه البرامج في وضع الفهارس والتصنيف والتَّصفيف والتَّرتيب.

ثالثا- أهمِّيَّة حوسبة ورقمنة اللُّغة العربية:

كما لا يخفى علينا فإنَّ استثمار إمكانات الحاسوب في خدمة اللُّغة العربية والرَّفع من قدرها سيسهم- دون شك- في تحقيق فوائد جمَّة منها:

1- إدخال العربيَّة في مجالات الهندسة اللُّغويَّة: إذ تعدُّ هندسة اللُّغات الطبيعيَّة من بين أهم المجالات التي تنشط فيها المعرفة الجديدة، كونها تجمع بين تقانات النَّظريات اللِّسانيَّة التي عرفت تطوُّرًا كبيرًا في الأدوات الصُّوريَّة التي صاغتها في مجال العلوم الإنسانيَّة بصفةٍ عامَّة واللِّسانيات بصفةٍ خاصَّة، والعلوم الصلبة التي تقدِّم الأدوات المنطقيَّة لبناء الأنساق اللُّغويَّة وصورنتها في قوالب رياضيَّة تؤدِّي وظيفتي التَّوليد والتَّحليل، بفضل هذا النِّظام اللُّغوي المبني أساسًا على منظومة الخوارزميات الرِّياضيَّة المرتكزة على كفاية المتعلِّم الطبيعي، وبفضل ذلك التَّلاقح عرف الدَّارسون أنَّ هناك تكاملاً معرفيًّا بين مُختلف مكوِّنات العمليَّة اللِّسانيَّة التي تجمع بين الاتِّجاهين المعرفي والحاسوبي، وبذلك أضحت الدِّراسات اللِّسانيَّة الهندسيَّة معبرًا رئيسيًّا إلى مجتمع المعرفة[17]. وفي هذا السِّياق انبثقت مشاريع بحث رامت الانخراط في إدماج اللُّغة العربيَّة في الأسس النَّظريَّة والإجراءات المنهجيَّة للسانيات المنصات، تحدوهم الرَّغبة في بناء محللات صرفيَّة وتركيبيَّة ودلاليَّة تنسجم مع خصوصيات اللُّغة العربيَّة ذات البنيَّة الانصهاريَّة والخصوبة الاشتقاقيَّة، كما تتميَّز بخاصيَّة التَّشكيل وإقحام علامة للتَّمديد بين الحروف "الكشيدة"، وتغير أشكال الحروف حسب مواقعها داخل بنية الكلمة، أو خلال إجراء عمليات إعرابيَّة أو اشتقاقيَّة كلُّها قضايا استأثرت باهتمام الباحثين في مجال هندسة اللُّغة العربيَّة[18].

وهذا الأمر له فوائده الكثيرة؛ لأنَّ نجاح الباحثين العرب فيه سيترتَّب عليه نجاحهم في كثيرٍ من مشاريع اللُّغة ودراستها وتطبياتها. وبناءً عليه فلا يوجد مانع - في نظرنا- من الاهتمام بتدريس الحاسوب في أقسام اللّغة العربيَّة في جامعاتنا ومعاهدنا العربية لتخريج ما يسمِّيه البعض" المهندس اللُّغوي"، الذي يُجيد التَّعامل مع الحاسوب ويُعنى- من خلاله- بشؤون اللُّغة العربية حاسوبيًّا، ويسعى في الوقت

ذاته إلى مدِّ أهلها بما يحتاجونه في هذا المجال الحيوي، الأمر الذي سيكون له انعكاسه الإيجابي على الهويَّة اللُّغوية، كما سيعين ذلك على استمرار تواصل اللُّغة العربيَّة مع ثقافات أخرى قادرة على التَّعبير عن مجالات التَّواصل الإنساني؛ ذلك أنَّ اللُّغات العالميَّة الحيَّة تشكِّل نتائج جهود أبنائها المتواصلة في مجالات الحياة المتنوِّعة[19].

2- **دخول العربيَّة في غمار التَّعامل مع المستجدات العصريَّة:** وهذا الأمر سيُساعد أبناء اللُّغة العربيَّة في الإحالة لكلِّ ما هو جديد، ويُنمِّي التَّفكير في استيعابِه، أو الانطلاق منه إلى آفاقٍ جديدة أخرى قد تسهم في تطويره والزيادة فيه.

3- التَّوثيق(الاستيثاق): ويكون ذلك بالاتِّكاء على ما قدَّمه القدامى في مجالات تقعيد اللُّغة العربية، سواءً صرفًا، أم نحوًا، أم صوتًا، أم دلالةً، أم معجمًا. وعليه فإنَّ اللِّسانيات الحاسوبية تهدف إلى توثيق المعلومات والنُّصوص من مصادرها الأصليَّة كيفما كان نوعها ومهما بلغ حجمها[20].

4- التَّرجمة الآليَّة[*]: يقصد بالتَّرجمة بمفهومها العام نقل دلالة كلمة إلى دلالة أخرى باستخدام لغة أخرى غير اللُّغة الأصل، إذ إنَّها تغيير في الشَّكل من اللُّغة التي وُضعت بها الفكرة أوَّلاً، إلى اللُّغة التي ترجمت إليها، إنَّها« نقل معنى اللُّغة المصدر إلى اللُّغة المستقبليَّة، وهذا يتمُّ بالانتقال من شكل اللُّغة الأولى إلى شكل اللُّغة الثانيَّة عبر البنية الدلاليَّة»[21]. أمَّا التَّرجمة الآليَّة فيُقصد بها« استخدام البرمجيات الحاسوبيَّة(النُّظم الحاسوبيَّة) لنقل مضمون نص من لغة طبيعيَّة أولى يُصطلح على تسميتها بـ(اللُّغة الأصل) إلى لغة طبيعيَّة ثانية يُصطلح على تسميتها بـ(لغة الوصل)، كما يصطلح على تسمية النَّص الأصلي الذي يفترض معالجته بواسطة نظام التَّرجمة بـ(النص الكامل) حيثُ تتمُّ معالجة النص حاسوبيًّا، ومن ثمَّة إنتاج نص مترجم يصطلح على تسميته بـ (النص المُخرج)، وتُجرَى عمليَّة التَّرجمة الآليَّة إمَّا بمساعدة الإنسان أو من دونِه »[22]. والتَّرجمة الآليَّة هي الغاية الكبرى والأسمى التي تسعى إليها اللِّسانيات الحاسوبيَّة عمومًا والعربية خصوصًا، ولا شكَّ أنَّ برامج التَّرجمة الآليَّة من أعقد وأصعب البرامج

الأخرى؛ ذلك أنَّها محتاجة إلى قاعدة بيانات لغويَّة مُحوسبة ضخمة، فهــي تحتــاج إلى معاجم ضخمة تتوزَّع بين معاجم لغويَّة عامَّة ومعاجم اصطلاحيَّة متخصِّصــة، قد يصل عدد مفرداتها إلى مئات الآلاف من المفردات، ثمَّ إنَّها تحتاج إلــى تحليــل صرفِي عميق يُميِّز الأبنيَّة الصَّرفيَّة في كلتا اللُّغتين، ثمَّ نظام الجمــل وتراكيبهــا، ولابدَّ- حينئذٍ- أن يُشفَّع هذا البرنامج بمعجم للعبــارات الاصــطلاحيَّة والألفــاظ والتَّعابير ذات المغزى الثَّقافي الخاص باللُّغتين المترجم منها وإليها.

وقد انتشرت برامج التَّرجمة الآليَّة في العربيَّة، وهي تترجم من العربيــة إلــى الإنجليزيَّة أو العكس، ويُمكن ان تكون التَّرجمة باتِّجاهين كما ظهرت كثيــر مــن الأجهزة الإلكترونيَّة المحمولة يدويًّا والتي تستطيع التَّرجمــة مــن العربيــة إلــى الإنجليزيَّة أو العكس، ويكون ذلك بنطق الكلمة أو كتابتها[23].

وقد ازدادت أهميَّة الــتَّرجمة الآليَّة، واتَّسع دورها مع تطوُّر وسائل الاتِّصــال والتَّفاعل الحضاري والعولمة[*]، ففي هذه الأجواء وجــدت الشَّــركات العالميَّــة الكُبرى والمنظمات الدَّوليَّة المختلفة صعوبةً كبيرة في الحصول علــى متــرجمين متخصِّصين بأعداد كافية لاحتياجاتِها، خاصَّةً مــع الانفجــار العلمــي والمعرفــي التِّكنولُوجي الكبير، ومن ثمَّة أضحت الحاجة ماسّة إلى وسائل ووســائط مســاعدة على التَّرجمة، فكانت التَّرجمة الآليَّة[24].

تجدر الإشارة إلى أنَّ التَّرجمة الآليَّة تقتضي نقل النُّصوص والأعمال والبحوث من اللّغات الأصليَّة المصدر إلى اللُّغات الفرعيَّة الهدف، وتعدُّ اللُّغة الإنجليزيَّة اللُّغة الطَّبيعيَّة الأولى التي خضعت لهذه العمليَّة، ويتجلَّى موضوع التَّرجمة الآليَّة بشــكلٍ أساسي في تحليل النَّص الأصلي ونقل عناصره من اللُّغة التي يُتــرجم إليهــا ثــمَّ الطبيعة الأولى التي خضعت لهذه العمليَّة، ويتجلَّى ذلك في ترجمة النَّص الأصــلي ونقل عناصره من اللُّغة التي يُترجم إليها، ثمَّ توليد هــذا الــنَّص بالاعتمــاد علــى التَّحليل والنَّقل. ومن هنا فإنَّ الهدف من التَّرجمة الآليَّة هو بناء نظرية فــي النقــل (نقل المحتوى) من اللُّغة (أ) إلى اللُّغة (ب) مع مُراعاة خصوصــيَّة النقــل التــي تفرضها اللُّغة المقصودة من التَّرجمة[25].

5- **بناء المعاجم الآليَّة(الإلكترونيَّة):** إنَّ بناء المعاجم الآليَّة يقتضي بالضَّرورة توصيفًا جديدًا للمادة المعجميَّة، والحرص على تقديمها بكيفيَّة منظَّمة ومنسجمة تسهِّل عمليَّة استغلالها بشكلٍ آلي، دون الاقتصار على الوصف الذي يترك للحدس البشري(الإنساني) مجالاً لاستكمال المعلومات الضِّمنيَّة غير الواردة في ثنايا المادة الموصوفة، وبعبارة أُخرى« فإنَّ الهدف من وضع المعاجم الآليَّة- الإلكترونيَّة- هو تمكين البرامج الحاسوبيَّة من المعالجة دون توفرها على معرفة مسبقة باللُّغة المدروسة ممَّا يستدعي توصيفًا دقيقًا لمادَّتها اللُّغويَّة من خلال تحديد مداخلها المعجميَّة وربطها بخصائصها اللِّسانيَّة، وفق أسس نظريَّة وأدوات منهجيَّة صارمة تمتلك مقوِّمات التَّفاعل مع المنصَّات الحاسوبيَّة»(26).

6- **تعليم اللُّغات الأجنبيَّة:** تساعد حوسبة اللُّغة العربية وإدخالها في البيئة الرَّقميَّة في تعليم اللُّغات وخاصَّة الأجنبيَّة منها- لأنَّ اللِّسانيات الحاسوبيَّة علم تطبيقي يهتم بتعليم اللُّغات والثَّقافات-، كما يُمكن أن يكون الحاسوب وسيلةً فعَّالةً للقضاء على العاميَّة من خلال التَّصحيح الفوري للحن اللُّغوي بالفصحى، أو استبدال العامِّيَّة مكان الفُصحى وغير ذلك.

7- تُمكِّن رقمنة اللُّغة العربية من تأمين الدَّيمومة- للعربية- على المدى الطويل بوصفها لغة تكتب وتقرأ وتُتداول في الحاسوب وغيره من شبكات المعلومات يوميًا، وبوصفها ناقلة للثَّقافة العربية الإسلاميَّة العريقة التي يتطلع إليها كل المسلمين داخل وخارج البلاد العربية.

كما تتَّخذ حوسبة اللُّغة العربية ورقمنتها بعدًا استراتيجيًّا آخر حين تكون قلعة تحفظ للعرب هويَّتهم وتاريخهم وثقافتهم، ويكون ذلك بمواجهة الغزو العولمي بسلاح الرَّقمنة والتِّقنيَّة والاتِّصالات الحديثة، إذ صار ميدان الحاسوب ومعالجة اللُّغات واحدًا من الخيارات الاستراتيجيَّة المطروحة التي تركز عليها الدُّول العظمى لدراسة الثَّقافة العربيَّة الإسلاميَّة، ولدرس عادات العرب وتقاليدهم، ولن يتأتّى ذلك إلاَّ عن طريق فهم لغتهم وتحليلها ومعالجتها(27).

رابعًا- قابليَّة اللُّغة العربيَّة للرَّقمنة(*):

لا مفرَّ من تفعيل اللُّغة العربيَّة في مجال التقنيات المعاصرة، والغوص في عالم البرمجة والبرمجيَّات وخوض غمار اللِّسانيات الحاسوبيَّة، وهذا الميدان هو الذي يُكسبنا رهان إنتاج الآلة، فبدل استيرادها يحصل صنعها واختراعها وبإتقان، كما يُكسبنا ذلك رهان النِّدِّيَّة والاطمئنان، والثِّقة في اللُّغة العربيَّة بكلِّ أمان، فالعلم ليس ملكًا للغة من اللُّغات، فلا وطن له، رغم أنَّه يستورد، لكنَّه لا يُستوطن، بل إنَّه يزرع ويحصد في كلِّ بلد، وكلُّ بلد يُعطِي براءة اختراع لمنتوجِه، وإنَّ قوَّة أيَّة لغة تكمن بشكلٍ رئيسي في قدرتها على التَّعايُش مع العصر الذي تعيش فيه، وعلى التَّأقلُم مع مفرداته ومخترعاتِه فالعربيَّة الآن بحاجة ماسّة إلى الانتقال من الوصف إلى التَّوصيف، ويكون ذلك بتظافر الجهود والأعمال بين اللُّغويين والحاسوبيين في مشاريع تنمويَّة لغويَّة لإنتاج برامج الأنظمة اللُّغويَّة العربيَّة التَّطبيقيَّة على مستوى الصَّوت والصَّرف والنَّحو والدَّلالة والمعجم والتَّرجمة الآليَّة والكتابة العربيَّة، وتطوير تلك المُحاولات والتَّجارُب التي أسَّست للعلاج الآلي والحوسبة[28].

وقد شهدت الدِّراسات العربيَّة« محاولات جادة لتطويع تقنيات الحاسُوب للُّغة العربيَّة بما يتوافق مع شخصيتها ومَحارِفِها ورُسومِها من جهة، ولمواءمة قواعد اللُّغة العربية وخصائصها للحاسوب من جهة أُخرى، بادِئةً ببرمجة الحروف والنُّصوص العربية بهدف تحسين الاتِّصال الآلي بين الإنسان والحاسوب»[29].

وقد أبانت كل هذه المُحاولات والتَّجارب على أنَّ اللُّغة العربيَّة تحمل في ذاتِها خصيصة حوسبيَّة لا مثيل لها في كلِّ لغات العالم؛ أي إنَّ خصائصها قابلة للتَّعايُش مع الحوسبة« واللُّغة العربيَّة بناء رياضي فريد، لا يتوافر في لغة أُخرى، فأسلوب الاشتقاق الفريد من الأفعال والأسماء بنسق رياضي دقيق يُتيح لها استيعاب أيِّ مصطلح جديد، والتَّعبير عنه بطريقة تلقائيَّة بسيطة تقترب من العامَّة قبل الخاصَّة بل وتطويع مثل هذا المصطلح إلى موسيقاها الخاصَّة بما يتَّفق مع الأذن العربيَّة السَّليمة، ويُضاف إلى ذلك قوانين رياضيَّة واضحة لإضافة السَّوابق واللَّواحِق لأيِّ كلمة بما يضيف إلى معناها ولا يُنقِص منه»[30]. وهذا البناء الفريد من نوعه جعلها

تتصدَّر في الأبحاث الخاصَّة بعلم (الكِبْتَار)، وفي البرمجيَّـات المُعاصـرة، ولـذا يستفيد منها المبرمجون من خصائصها الاشتقاقيَّة في تعرُّف الـذَّكاء الاصـطناعي على مقام الكلمة من خلال سياقِها(31).

إنَّ الوُلوج إلى مجتمع المعرفة يرتهن لمجموعة من الأُسس والمرتكـزات، تشـكِّل الرَّقمنة وتكنولوجيا المعلومات نواتها الصَّلبة، وتتجسَّد مُدخلاتُها أساسًا في السَّعي نحـو توطين العلم وبناء قدرة ذاتيَّة في البحث والتَّطـوُّر التِّقـاني فـي جميـع النشـاطات المجتمعيَّة، والتَّحوُّل الحثيث صوب نمـط إنتـاج المعرفـة فـي البنيـة الاجتماعيَّـة والاقتصاديَّة، وتوفير فضاء معرفي عام« يتيح إمكانيَّة الإبداع والابتكار دون الاقتصار فقط على جلب وسائل التِّكنولوجيا المتقدِّمة، وذلك من منطلق أنَّ أبناء مجتمع المعرفـة هو قبل كلِّ شيء مسألة ثقافيَّة تستدعي مراجعة شاملة للمنظومة الفكريَّـة فـي أفـق تشجيع العمليَّة الإنتاجيَّة وشروط الاستثمار النَّاجع في ظلِّ مجتمعٍ رقمي»(32).

بناءً عليه فإنَّ الحاجة باتت ملحاحة– اليوم– لمعالجة اللُّغـة العربيَّـة حاسـوبيًّا وخاصَّة إذا علمنا أنَّ استثمار الدِّراسة الحاسوبيَّة والمعلوماتيَّة والتِّقنيَّة يحقِّق نتـائج ملموسة للُّغة العربيَّة في مجالات عديدة، كالإحصاء اللُّغوي والتَّعريب والمعالجـة الآليَّة وتعليم اللُّغات والتَّربية والتَّعليم، والتَّرجمة الآليَّة.

ويبدو أنَّ تطوير المحتوى الرَّقمي العربي يرتبط بدرجة كبيرة بطبيعة الأسـس الإبستمولوجيَّة النَّاظِمة للدَّرس اللِّساني العربي، وقدرتِه علـى مواكبـة التَّحـوُّلات المعرفيَّة الحاصِلة في هذا المجال واستلهامها خلال عمليَّة بناء نماذجـه ومـوارده وفق مستلزمات التَّكامل الدَّائري للعلوم المعرفيَّة (*)، وإقامة العلاقـات والجسـور الرَّابطة من أجل تثبيت(البْرَاديغْمْ الأَمثَل)، الذي يُمكِّن اللِّسـانيات مـن الانـدماج والتَّهجين مع البراديغمات العرفانيَّة الأخرى(33)، وفي هذا السِّياق تجري محاولات كبيرة ومستمرَّة لتطوير استعمالات اللُّغـة العربيَّـة فـي الحواسـيب والأنظمـة الإلكترونيَّة بشكلٍ عام، ولن يحدث ذلك دون الأخذ بتقنيات المُعالجة الآليَّة للُّغـات الطَّبيعيَّة التي تُزاوج بين الأساس النَّظري اللِّساني والمنصَّة الحاسوبيَّة والبحث عن

الأدوات الهندسيَّة المطلوبة لوُلوج اللُّغة العربيَّة عالم "تقانة تعلُّم الآلة" وما يدخل في فلكه هندسيًّا[34].

وقد أصبحت المسافة التي تفصل بين تقدُّم الــدُّول وتخلُّفهــا تعكسُــها الفجــوة الرَّقميَّة(*)، عبر الدَّورة الكاملة لاكتســاب المعرفــة، والمتمثِّلــة فيمــا يلــي[35]:

1- النَّفاذ إلى مصادر المعرفة؛

2- استيعاب المعرفة؛

3- توظيف المعرفة القائمة؛

4- توليد المعرفة الجديدة.

هذه الدَّورة المعرفة تُسائِل المحتوى الرَّقمي العربي، من خلال طرح فرضــيَّة أساسيَّة مفادُها[36]: هل الوضع اللُّغوي العربي تخطيطًا وتعلُّمًا يستجيب لمتطلَّبــات الرَّقمنة؟ وبمعنى آخر: هل المؤسَّسة العلميَّة العربيَّة تمتلــك السياســات والبنيــات والأدوات لتطوير المحتوى الرَّقمي العربي؟

وقد خلُص تقرير التَّنميَّة الإنسانيَّة العربيَّة إلى وضع رؤية استراتيجيَّة واضــحة المعالم لبناء مجتمع المعرفة العربي، وفيه يظهر أنَّ اللُّغة العربيَّة« مهيَّــأة لتســهم إسهامًا فاعلاً في هذا البناء، وذلك أنَّ تزايد أهميَّــة البعــد اللُّغــوي فــي تقانــات المعلومات والاتِّصال، وخاصَّةً بعد انتشار الإنترنت يُمكن أن يُفضي إلى أن تُصبح اللُّغة العربيَّة من أهم مقوِّمات التَّكتُّل العربي المعلوماتِي»[37].

ومن عناصر هذه الرؤيَّة الاستراتيجيَّة« اعتماد المدخل الثَّقافي لصناعة المعلومــات مع اعتبار معالجة اللُّغة العربيَّة حاسوبيًّا نقطة أساسيَّة لهذا المدخل»[38].

خامسًا- العوائق والتَّحدِّيات التي تُواجه اللُّغة العربيَّة في المُحتوى الرَّقمي:

ممَّا لاشكَّ فيه أنَّ اللُّغة العربيَّة في أزمة حقيقيَّة بالنَّظر إلى بعدها الرَّقمي، وهذه الأزمة تزداد وتتفاقم مع توسُّع الفجوة الرَّقميَّة، فمن المعروف أنَّ القُّراء العرب قلَّة بالنِّسبة إلى عدد النَّاطقين باللُّغة العربيَّة بغض النَّظر عن الثَّورة الرَّقميَّة وما جلبتــه من وسائل لتسهيل الحصول على المعلومة، فحسب تقرير التَّنمية البشريَّة العربيَّــة لعام(2003م) يترجم إلى اللُّغة العربيَّة حوالي(330) من الكتب سنويا، وهذا يشــكِّل

حوالي(20) بالمائة من عدد الكتب التي تترجم سـنويا إلـى اليونانيِّـة، علمًـا أنَّ الناطقين باللغة اليونانية يُشكِّل أقل من(4) بالمائة من الناطقين بالعربية، وما تـرجم من كتب منذ عصر المأمون وحتى يومنا هذا لا يزيـد عـن(100.000) كتـاب، ويُقارب هذا الرَّقم ما ترجمته إسبانيا في عام واحد، وهذا ما يؤثر على تطوُّر اللُّغة العربية وإغنائها وتوسع آفاقها ومحتواها، لا بل قد يتسبب في تقوقعهـا وانحسـار استخدامها في العديد من المجالات[39]. إنَّ الذي يُجيل نظره في التَّحدِّيات والعوائق التي تواجه اللُّغة العربيَّة في البيئة الرَّقميَّة، يُلاحِظ أنَّ المشكلة تتمثَّل في مواجهـة قضيَّة التَّفكير بالحاسوب كتابةً واستعمالات تقنيَّة في المهن والأعمال الكثيرة التـي يقُوم بها الحاسوب، ورُبَّ قائل" إنَّنا ربحنا أشياءً مثل التَّدقيق والتَّخزين والخيـارات الآنيَّة"، ولكنَّنا في الوقت نفسه خسرنا أشياء كثيرة مثل التَّدقيق والتَّأمُّل والمُراجعة الأسلوبيَّة، غير أنَّ القضيَّة أعقد من ذلك بكثير؛ لأنَّها متعدِّدة الأوجُه والإشـكالات من النُّطق إلى الكتابة إلى الإيصال، ومنها إلى الابتكار والإبداع ممَّا يتعلَّق بطبيعة اللُّغة نفسها وبخصائص اللُّغة العربيَّة في اسـتخداماتِها المعلوماتيَّـة، وقـد ثبـت بالممارسة طواعيَّة اللُّغة العربيَّة لتقانات المعلوماتيَّة، سواء في أسـاليب معالجـة الكلمة والجملة، أم في المعالجة الآليَّة للكلام المنطوق، أم فـي تعامـل الأجهـزة والمعدَّات مع الحرف العربي، والأهم من ذلك هو قابليَّة اللُّغة العربيَّة وقدرتها على احتواء النُّظم والبرمجيَّات الرَّقميَّة، كالتَّوثيق والتَّخزين والتَّعليم والتَّعريب والإبـداع والاتِّصال، فحُلَّت المشكلات المتَّصلة بالحرف العربي وصارت المُعدَّات والأجهزة متوافرة نسبيًّا، سيما أعمارها ومدى انتشارها الإقليمي، والمقـدرة علـى الإنفـاق المتواصل عليها، لمجاوزة صعوبات إنجاز برمجيَّات ونُظم متداخِلة ومتطوِّرة، وقد ساعد ذلك على انتشار واتِّساع سوق المعلوماتيَّـة العربـي، ممَّـا جعـل شـركة (مايكروسوفت) الأمريكيَّة تتيح تداوُل عدَّة نُظم معلوماتيَّة مَكْرَوِيَّـة تأخـذ بعـين الاعتبار خصوصيَّات اللُّغة العربيَّة، حتى أصبح ميسورًا استخدام اللُّغة العربيَّة فـي الميادين المختلفة، وذلك عن طريق الذَّكاء الاصطناعي، وتطويع الخيال المعلوماتي وتقاناتِه لحاجات استعمال اللُّغة العربيَّة[40].

هذا ويُعدُّ وصف أنظمة اللُّغة العربية آليًّا على الطَّريقة التي اتُّبِعت في وصف ومُعالجة لغات حيَّة أُخرى طريقٌ شائكٌ- وإن كان من الممكن تحقيقه- ذلك أنَّ مثل هذا الوصف سيصطدم بكثيرٍ من المشكلات التي تخصُّ الكثير من مستويات النِّظام اللُّغوي العربي، كالمُستوى الصَّوتي، أو الصَّرفي أو النَّحوي(التَّركيبي)، أو حتى المعجمي، ويخصُّ بعضها طبيعة الرَّسم الكتابي العربي والمصطلحات الصَّرفيَّة والتَّصنيف المعجمي ونظام الاشتقاق العربي، والتَّراكيب اللُّغويَّة العربيَّة، ومن هنا فإنَّ تفاعُل الحاسوب مع اللُّغة المعنيَّة، أو تفاعُل اللذُغة مع الحاسوب لا يتمُّ إلاَّ بعد وصف أنظمة تلك اللُّغة بطريقةٍ صوريَّة متقنة تُمكِّن الباحثين والمختصين من إخضاعها إلى سُلطان البرمجة الحاسوبيَّة، ولقد أمكن لأكثر من لغة تمثيل أنظمتها ومستوياتِها كافَّة للمعالجة الآليَّة، وصار التَّوليد الآلي للكلمات، والجمل سهلاً نسبيًّا «وإن كان تمثيل المعرفة الدَّلاليَّة والسِّياقيَّة لا يزال عائقًا أساسيًّا أمام تحقيق أنظمة تفهم وتُجيب من غير قيد لُغوي، ويعكف الباحِثون في هذا الحقل على إيجاد نماذج مُتكاملة لتمكين الحاسوب من استعمال اللُّغة بما في ذلك استخلاص الصُّور المنطقيَّة للجمل، ورفع اللُّبس المُعجمي والتَّركيبي ومتابعة القيود الانتقائيَّة والإعرابيَّة، واستحضار المعنى من العبارات وغير ذلك ممَّا يقوم به الإنسان»[41].

ومن المشكلات التي تُواجه اللُّغة العربية في البيئة الرَّقميَّة مشكلة" المنهج" الذي يجب أن يعتمد في الاندماج اللِّسانِي بين العربيَّة واللُّغات الأعجميَّة الأخرى ومشكلة الاندماج في المجال اللِّسانِي متعدِّد المعاني بحسب الميدان اللِّسانِي المدروس، فمنه ما يخص الميدان المعجمي وبالتَّحديد في الجانب المُتعلِّق بالدَّخيل منه، سيما أسماء الإعلام، وهذا كلُّه يعني بصفةٍ عامَّة إقحام عنصر معين، أو حتى عدَّة عناصر من لغة أجنبيَّة في نِظام اللُّغة الأصليَّة، وهذا يعني إقامة شبكة كبيرة من العلاقات بين الوحدة الدَّخيلة وسائر وحدات النِّظام المُتقبِّل، وهذا يعني كذلك مُعالجة تلك الوِحدة مُعالجةً تهدف إلى ملاءمة سِماتها الأعجميَّة لخصائص النِّظام العربي[42].

وهناك مشكلات تتعلَّق بالنِّظام اللُّغوي في حدِّ ذاتِه، ذلك أنَّ صياغة قوانين لغويَّة قادرة على تقييس دماغ الإنسان باستعمال لغة عقلانيَّة قادرة على توليد نظام

اللُّغة في سائر مستويَاتِه على وفق الاستعمال المادي للُّغة هو هدف مــن أهــداف الدَّرس اللِّساني المعاصِر[43].

وقد تمكَّن من ذلك الكثير من اللِّسانين بفضل التَّقارب الحاصل بــين اللِّســانيين وبين المعلوميات[*]، من ناحيَّة، وبينهم وبين عُلماء بعض العلوم الصرفة من ناحيَّة أُخرى، وقد نتج عن هذا التَّقارُب والتعاون فيما نتج معاجم آلية يمكن استعمالها من عند الباحثين والمُتعلِّمين على السواء، ولابدَّ أن يسبق هذا العمــل وصــف شــامل ومحدد للنِّظام اللُّغوي، وفيما يخص اللُّغة العربيَّة لابد مــن هــذا الوصــف علــى المستويات كافة[44].

كما ذكر الباحث" محمَّد بن ساسي" مجموعة من الإشكالات التي يجــب علــى المختصين في استخدام اللُّغة العربية في المحتوى الرَّقمــي أن يُواجهوهــا، مثــل «الإشكاليَّة التي كانت متمحورة حول الحرف العربي، فأصــبحت الآن متمركــزة حول اللُّغة ككل من مصطلحات إلى مُعالجة الكلمات والجمل مــن ناحيــة أولــى وتوفير تطبيقات تلبِّي حاجة المُستفيد من ناحية ثانية، كما أنَّ التَّقييس لم يــؤدِ دوره إلاَّ في بعض الحالات النَّادرة، فالمواصفات العربيَّة لم تطبَّــق فــي غالبيتهــا؛ لأنَّ الأقطار العربية لم تتَّخذ الإجراءات العمليَّة لتطبيقها، ولم تقُم بالعمــل التَّحسيســي اللاَّزم، وثمَّة أيضًا ضعف المصطلحات وفقدانها- في كثيرٍ من الأحــايين- الــذي أصبح عائقًا مهمًّا أمام تعريب المعلوميات ونشرها والاستفادة منها علــى أحســن الوُجوه»[45].

ومن المعروف أنَّ الجانب التَّطبيقي- وهــو الجانــب الأهــم فــي الدِّراســات الحاسوبيَّة- يعمل على تسخير العقل الإلكتروني لحلِّ القضايا اللُّغويَّة، وهنا يبــرُز الدَّور الرَّئيس والأثر الفاعل لالتقاء اللُّغويين والحاسوبيين، والتَّعاوُن فيما بينهم، وما يُثمر عنه من نتائج تُسهم إلى حدٍّ كبير في تذليل العقبات وحــلِّ المشــكلات التــي تُواجِه التَّحليل الحاسوبي للُّغة العربيَّة، هذه العقبات والمشــكلات بعضــها يتَّصــل بطبيعة اللُّغة العربيَّة في حدِّ ذاتِها، أصواتا، وبنيةً، وتركيبًــا، ودلالــةً، ومُعجمًــا وبعضها الآخر يتعلَّق بنظام الكتابة العربية، والبعض منها يتَّصل بالمصطلح العلمي

التِّكنولوجي للسانيات العربية، كما أنَّ هناك مشكلات أخرى تتعلَّــق بالبرمجيَّـــات إعدادًا واختيارًا للمادة اللُّغويَّة- نموذج لساني عربي-، وتعريبًا للبرمجـــة، وثالـــث هذه المشاكل يكمن في الجهاز الحاسوبي(الكمبيوتر)، وأنظمة تمثيل المعرفة علـــى الحاسوب باللُّغة العربيَّة[46].

تجدر الإشارة في هذا المقام إلى أنَّ هناك هوَّةً كبيرة بين اللُّغويين والحاســوبيين ويرجع ذلك بشكلٍ رئيسٍ إلى« التَّسارُع في التَّطوُّر الحاسوبِي من جهة، والتَّبــاطؤ في الدِّراسات اللُّغويَّة من جهة أُخرى، إلى جانب المرجعيَّـــة العربيـــة لتطبيقـــات الحاسوب، واللِّسانيات الحاسوبيَّة»[47].

ينضاف إلى ذلك أنَّ معظم برامج التَّحليل الصَّرفي الآلي لكلمات اللُّغة العربيَّـــة ونُصوصِها هي من تطوير الحاسوبيين، حيثُ اشتغل الحاسوبيُون بالمُطَّرد الفاشـــي من قواعد الصرف العربي دون احتساب القواعد الشاذة، مـــع الاهتمـــام بالجانـــب التَّوليدي للكلمات دون تحليلها[48].

وثمَّة إشكالات أُخرى تُواجه اللُّغة العربية في سبيل الوُلوج إلى عـــالم الرَّقمنـــة كعدم اقتناع الشركات المصنِّعة للحواسيب بضرورة استنباط نظام تشـــغيل عربـــي التَّصميم، والتَّطوير والاستفادة. فتعريب الحاسوب- مثلاً- أمر ضـــروري لتيســـير التَّعامل معه والاستعانة به لتعليم اللُّغة العربيَّة وعلومها لغير النَّاطقين بها.

وينبغي التنويه هنا إلى ما يُواجه الحاسوبيين من مشكلات تتعلق- بدرجـــة وأنَّ أساسيَّة- بإدخال النصوص المطبوعة عبر الماسح الضَّوئي (Scaner)

ثمَّة حروفًا يصعب على الحاسوب معرفتُها، فيلجأ الحاسوبيون- حينئـــذ- إلـــى تزويد الحاسوب بِثَبْتٍ لما يتقارب من الحروف رسمًا، وثبت آخـــر يرصـــد تتـــابُع الحروف الأكثر شيُوعًا مرتبةً حسب النسب المئوية لدرجة الشيوع، أمَّا إذا كانـــت غايتنا هي تمكين الحاسوب من تحديد الأخطاء الإملائيَّة والمطبعيَّة وتصـــويبها أو تقديم البدائل لها فسيُسعفُنا في ذلك ما توصَّلت إليه الدِّراســـات الإحصـــائيَّة لمـــا لا يأتلف من الحروف في العربية، ويُعينُنا كذلك استقراء ما توصلت إليه الدِّراســـات

اللُّغويَّة من الأخطاء الإملائيَّة الشائعة عند من يكتبون بالعربية لتكون مرجعًا هاديًا في التَّصويب الآلي[49].

لكن وعلى الرغم من مواجهة اللُّغة العربية لتحدِّيات جدِّيَّة وقاسيَّة في مجال حوسبتها ورقمنتها، فإنَّ هناك إمكانات وفرص مُتاحة لحل وتجاوُز هذه الأزمات والفِكاك منها، نذكر منها ما يلي[50]:

1- التَّطوُّر التِّقاني الهائل في" هندسة اللُّغة"، إذ يُمثِّل نظام اللُّغة بتعقُّده الشديد موضوعًا مثيرًا للتَّناوُل الهندسي؛

2- ضرورة توطيد العلاقة بين اللُّغويين العرب والحاسوبيين وجعلها علاقة تكامليَّة؛ ومن قبيل تبادل المصالح، وقد أدَّى التَّبادل بينهما إلى ظهور علوم أخرى جديدة، كما سيؤدِّي إلى تحقيق مكاسب لغويَّة حاسوبيَّة؛

3- استحداث محرك بحث باللُّغة العربية يضاهي نظيره من محركات البحث الأجنبيَّة؛

4- الإفادة من حصائل ما تزخرُ به شبكات المعلومات من مواقع عديدة لتعليم اللُّغة الإنجليزيَّة وتعلمها للنَّاطقين بها ولغير النَّاطقين بها، وتطوير مواقع مشابهة لخدمة اللُّغة العربيَّة بمختلف الفئات؛

5- وُجوب تطوير عمل المجامع اللُّغويَّة لمواجهة تحدِّيات رقمنة اللُّغة العربيَّة والشُّروع في البرمجيَّات لوضع إطار تقانة المعلومات من منظور اللُّغة العربيَّة.

6- ضرورة نشر الوعي الحاسوبي بين اللُّغويين، ويتمُّ ذلك عن طريق إدخال مقياس اللِّسانيات الحاسوبيَّة في مقرّرات أقسام اللُّغة العربية بالجامعات العربيَة وهذا بدوره سيُوجِد جيلاً من المختصين في المجال الرَّقمي؛

7- تشجيع كل المبادرات في استخدام الحاسوب وفي بناء بنوك المصطلحات العربيَّة؛

8- ترجمة جميع الأعمال والبحوث العلميَّة التي كتبت في مجال اللِّسانيات الحاسوبيَّة العربية باللُّغات الأجنبيَّة، والتي أصدرها الباحثون العرب والأجانِب ونقلها إلى اللُّغة العربيَّة؛

9- تشكيل منتدى لروّاد المحتوى الرَّقمي العربي من المؤسَّسات والهيئات ذات العلاقة بتكنولوجيا المعلومات والاتِّصالات وجميع الحاسبات؛

10- يجب أن تُوكَل قضيَّة خدمة اللُّغة العربيَة في التِّقنيات إلى أبنائنا فقط؛

11- العناية الفائقة بالفروق الدَّلالية التي تسعف في هندسة اللُّغة وإثراء حوسبتها ورقمنتها بمستويات الدَّلالة وسياقات تغيرها المجازية ونحوها؛

12- تطوير آليَّات الاشتغال المعجمي في مجالاتِه المختلفة، والعناية بمجالات التَّوليد المصطلحي، ومجاوزة الأُطُر النَّظريَّة لحوسبة المعجم.

وبناءً عليه فإنَّ استثمار هذه الفرص والإمكانات سيعمل- دن شك- على تعزيز المشروعات التَّطبيقيَّة التي ستُهيِّء لكثيرٍ من الباحين العرب الذين لا يمتلكُون ناصيَّة اللُّغة الإنجليزيَّة من اكتساب المعرفة، ومن ثمَّة يُمكنهم الإسهام في بناء أوطانهم ومجتمعاتِهم.

صفوة القول ومحصول الكلام: إنَّ لغتنا العربيَّة اليوم أمام تحدٍّ كبير يكمن في كيفيَّة الإفادة والاستفادة من منجزات تكنولوجيا المعلُومات من أجل تحقيق نهضة عربية شاملة في المحتوى الرَّقمي، وهذا الأمر لا يُمكن تحقيقُه إلاَّ إذا استطعنا أن نكسب الرِّهان في توطين التِّكنولوجيَّا الرَّقميَّة والمعلوماتيَّة والحاسوبيَّة، ولن نتمكَّن من ذلك ما لم نستطع الوُقوف بالمنحى المعرفي للدَّرس اللِّساني العربي، وبمدى قدرتِه على مجاراة النَّظريَّات الصُّوريَّة المنطقيَّة، التي انبثقت في سياق منظومة المعالجة الآليَّة لعديد اللُّغات الطَّبيعيَّة التي ساعدت- هذه اللُّغات- على وُلوج عالم المعرفة والتِّقنيَّة.

الهوامش والإحالات:

---

(1) عصام الدِّين أبو زلال، مقدّمة في علم اللُّغة الحاسوبي، دار الوفاء لدنيا الطباعة والنشر،(د، ط)، الإسكندرية، مصر، 2016م، ص11.

(2) عبد الرحمن الحاج صالح، بحوث ودراسات في اللِّسانيات الحاسوبية، موفم للنشر والتوزيع، (د، ط)، الجزائر، (د، ت)، ص230.

(*) الحاسوب عبارة عن:« منظومة برمجية منطقية قوامها الخوارزميات الصَّارمة التي لا تشتغل بالظن أو بالنسبة، ولذلك فإنَّ القواعد التي يجب أن تُصاغ لهذه الغاية يجب أن تكون صوريَّة وحاسمة لا تقبل أكثر من تأويل واحد لكلِّ قضيَّة». ينظر: محمد الحناش، اللُّغة العربية والحاسوب، قراءة سريعة في الهندسة اللِّسانيَّة العربية أو مقاربة في محاكاة الدِّماغ العربي لغويا، محاضرة أُلقيت على الطلبة بكلية العلوم الإنسانية والاجتماعية، جامعة أبوظبي، الإمارات، أكتوبر، 2002م، ص2.

(3) خاليد حسني، مدخل إلى اللِّسانيات المعاصرة، مطبعة آنفو،(د، ط)، فاس، المغرب، (د، ت)، ص109.

(4) المرجع نفسه، الصفحة نفسها.

(5) المرجعه نفسه، الصفحة نفسها.

(*) يقصد بالحوسبة:« تحديد مجموعة من العمليات التي تجعل من تنفيذ مهمَّة ما تنفيذًا آليًا بواسطة الحاسوب، مقابل التَّنفيذ اليدوي للبشر». إ يمان صبحي سلمان دلول، معجم محوسب لمعاني الأفعال الثلاثية المجرَّدة في اللُّغة العربية، رسالة ماجستير(مخطوطة)، كلية الآداب، قسم اللُّغة العربية، الجامعة الإسلاميَّة، غزة، فلسطين، 2014م، ص25.

(6) جوزيف طانيوس لبس، المعلوماتية واللُّغة والأدب والحضارة، المؤسَّسة الحديث للكتاب، ط، طرطوس، لبنان، 2012م، ص17.

(7) المرجع نفسه، الصفحة نفسها.

(8) السيِّد محمد سالم، نحو رقمنة اللُّغة العربية، الواقع، التَّحديات، منهج مقترح، مجلة مساقات في اللُّغة والأدب والنَّقد للدِّراسات البينيَّة، تصدر عن جامعة يحي فارس، المدية، الجزائر، مج1، ع1، 2019م، ص81.

(*) يهدف هذا الأخير إلى تفسير الظَّاهرة الإنسانيَّة انطلاقًا من« مراعاة الجانب اللِّساني والبلاغي والتَّخصُّصي والعلمي، وبمراعاة قدرات العقل البشري من خلال ما يستطيع إنتاجه وإبداعه». خاليد حسني، مدخل إلى اللِّسانيات المعاصرة، ص110.

(9) ينظر: الغالي أحْرشَاوْ، العلوم المعرفية وتكنولوجيا المعرفة، مجلة المعرفة، الكويت، ع3، ص43–44. وينظر: علي بولعلام، المحتوى الرَّقمي العربي: الهندسة اللِّسانيَّة وأُفق الثورة الرَّابعة، ضمن مؤلَّف: اللِّسانيات العربية: رؤى وآفاق، إشراف وتحرير: حيدر غضبان، يقديم: أبو بكر العزاوي، عالم الكتب الحديث، ط1، إربد، الأردن، 2019م، ج3، ص225.

(10) خاليد حسني، مدخل إلى اللِّسانيات المعاصرة، ص110.

(11) نهاد الموسى، العربية نحو توصيف جديد في ضوء اللِّسانيات الحاسوبية، المؤسسة العربية للنشر، ط1، بيروت، لبنان، 2000م، ص54.

(12) مازن الوعر ، دراسات لسانيَّة تطبيقيَّة، دار طلاس للدِّراسات والتَّرجمة والتَّوزيع، ط1، دمشق، سوريا، 1989م، ص317. وينظر: المؤلِّف نفسه، قضايا أساسيَّة في علم اللِّسانيات الحديث، دار طلاس للدِّراسات والترجمة والتَّوزيع، ط1، دمشق، سوريا، 1998م، ص406–407.

[13] نهاد الموسى، العربية نحو توصيف جديد في ضوء اللِّسانيات الحاسوبية، ص53–54.
[14] خاليد حسني، مدخل إلى اللِّسانيات المعاصرة، ص111–112.
[15] ينظر: عصام الدِّين أبو زلال، مقدِّمة في علم اللُّغة الحاسوبي، ص16 وما بعدها.
[*] لا نقصد هنا بالمعالجة الآلية للُّغة العربية مجرَّد إدخال الحروف العربيَّة في لوحة المفاتيح، وطباعتها على الورق أو إظهارها على شاشة العرض فحسب، ولكن نقصد بها في مفهومها الأوسع شمول نظم برامجها للمستويات اللُّغويَّة المتعدِّدة، كنظام الصَّرف الآلي، ونظام الإعراب الآلي، ونظام التَّحليل الدَّلالي، وقواعد البيانات المعجميَّة والقواميس الإلكترونيَّة، ومنهجيات هندسة اللُّغة، وكل ما يندرج تحت هذه المستويات، كالتَّرجمة الآليَّة والتَّدقيق الهجائي وحتى النَّحوي، إضافةً إلى الفهرسة، والاستخلاص الآلي، وفهم الكلام ونطقه آليًّا وغير ذلك. لمزيدٍ من التفصيل ينظر: نبيل علي، الثقافة العربية وعصر المعلومات، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، الكويت، سلسلة عالم المعرفة، رقم:265، 2001م، ص287.
[16] ينظر: خاليد حسني، مدخل إلى اللِّسانيات المعاصرة، ص111–112.
[17] ينظر: محمد الحناش، اللُّغة العربيَّة وتقانة التَّعليم الذَّاتي للآلة، تطبيق منصة نُوجْ على معجم العرفان، أشغال ملتقى اللُّغة العربيَّة حاضرًا ومستقبلاً: التَّحدِّيات والتَّطلُّعات، ديسمبر2017م، المملكة السعودية، ص9–10.
[18] ينظر: علي بولعلام، المحتوى الرَّقمي العربي: الهندسة اللِّسانيَّة وأُفق الثورة الرَّابعة، ص231.
[19] ينظر: صادق عبد الله أبو سليمان، نحو استثمار أفضل للحاسوب في مجالات خدمة اللُّغة العربية وعلومها، مجلة المجمع الجزائري للُّغة العربية، 1428هـ/2007م، ص58.
[20] ينظر: المرجع نفسه، ص59.
[*] هناك نظامان حاسوبيان يتعاملان مع التَّرجمة هما:" التَّرجمة الآليَّة"، و"التَّرجمة بمساعدة الحاسوب"، والفرق بينهما هو أنَّ" التَّرجمة الآلية" لا تحتاج إلاَّ إلى القليل من التَّدخل من العنصر البشري، في حين أنَّ" التَّرجمة بمساعدة الحاسوب" لاتحتاج إلى العنصر البشري(الإنساني)، احتياجًا كبيرًا. ينظر: محمود إسماعيل صيني، التَّرجمة الآليَّة واللُّغة العربيَّة، ضمن: وقائع مختارة من ندوة استخدام اللُّغة العربية في الحاسب الآلي، ص239.
[21] رمزي منير بعلبكي، معجم المصطلحات اللُّغويَّة، دار العلم للملايين، ط1، بيروت، لبنان، 1990م، ص223.
[22] محمد زكي خضر، اللُّغة العربيَّة والتَّرجمة الآليَّة، المشاكل والحلول، مؤتمر التَّعريب11، المنظَّمة العربيَّة للتَّربيَّة والثَّقافة والفنون، عمان، الأردن، 2008م، ص8.
[23] ينظر: وليد أحمد العناتي، اللِّسانيات الحاسوبيَّة العربيَّة(المفهوم، التَّطبيقات، الجدوى)، مجلَّة الزَّرقاء للبحوث والدِّراسات، الأردن، مج7، ع2، 2005م، ص71.

(*) يقصد بالعولمة:« إزالة وإلغاء الحواجز الاقتصادية والعلميَّة والمعرفيَّة بين الدول ليكون العالم أشـــبه بسوق كبيرة موحَّدة تضمُّ أسواقًا ذات خصائص ومواصـــفات تعكـــس خصوصـــية أقاليمهـــا». زاوي لعموري، العولمة والهويَّة، مجلة الإختلاف، الجزائر، رابطة الإختلاف، ع3، 2004م، ص98.

(24) عمرو محمد فرج مدكور، التَّرجمة الآليَّة، مفهومها، مناهجها: نمـــاذج تطبيقيَّـــة فـــي اللُّغـــة العربيَّة، مجلَّة كليَّة دار العلوم، القاهرة، مصر، ع26، ديسمبر2011م، ص897.

(25) ينظر: مغيث زروقي ليلى، اللِّسانيات الحاسوبيَّة بين رقمنة اللُّغة العربيَّـــة ورهـــان مجتمـــع المعرفة، مجلَّة العمدة في اللِّسانيات وتحليل الخطاب، جامعـــة المســـيلة، الجزائـــر، مـــج3، ع2، 2019م، ص253.

(26) علي بولعلام، المحتوى الرَّقمي العربي: الهندسة اللِّسانيَّة وأُفق الثورة الرَّابعة، مرجع سابق، ص229.

(27) ينظر: وليد أحمد العناتي، اللِّسانيات الحاسوبيَّة العربيَّة(المفهوم، التَّطبيقات، الجدوى)، ص71.

(*) يقصد بالرَّقمنة- بمعناها العام-:« عملية تحويل البيانات إلى شكل رقمـــي، وذلـــك مـــن أجـــل معالجتها بواسطة الحاسِب الإلكتروني(Computer) وفي سياق نظم المعلومات عادةً ما تُشير الرَّقمنة إلى تحويل النُّصوص المطبوعة أو الصور- سواءً كانت صـــورًا فوتوغرافيـــة أم إيضـــاحات أم خرائط[...] إلى إشارات ثنائية(Binary Signals) باستخدام نوع ما من أجهزة المسح الضَّوئي التـــي تسمح بعرض نتيجة ذلك على شاشة الحاسِب. أمَّا في سياق الاتِّصالات بعيدة المدى، فتشير الرَّقمنـــة إلى تحويل الإشارات التَّناظريَّة المســـتمرَّة (Anglogue continuos singnales) إلـى إشارات رقميَّة ثنائيَّة ». ينظر: نصر الدين غراف، اللُّغة العربية والرَّقمنة، مجلة الآداب والعلوم الاجتماعيَّة، تصدر عن كلية الآداب والعلوم الاجتماعيَّة، جامعة سطيف، الجزائر، ع6، 2007، ص210-211.

كما يُقصد بالرَّقمنة اللُّغويَّة: « العلم الذي يهتم بتوظيف الحاسوب وتطبيق مناهج العلوم المعتمدة عليه في دراسة اللغة خاصة في الترجمة الآلية، وتمييز الكلام والـــذكاء الاصـــطناعي؛ أي تلـــك العمليات التي تقوم بها الآلة بعد أن يُلقنها الإنسان المعلومات في حقلٍ معيَّن». السيِّد محمد ســـالم، نحو رقمنة اللُّغة العربية، الواقع، التَّحديات، منهج مقترح، ص81.

(28) ينظر، صالح بلعيد، في الأمن اللُّغوي، دار هومة للطباعة والنشر والتَّوزيع، (د، ط)، الجزائر، 2010م، ص38-39.

(29) مازن الوعر، اللِّسانيات والحاسوب واللُّغة العربيَّة، صحيفة رؤى ثقافيَّة، دمشق، سوريا، ع4-13، أيلول2003م، ص13. نقلا عن: عبد الله أبو هيف، حوسبة المعجم العربي ومشكلاته اللُّغويَّـــة والتِّقنيَّة أنموذجًا، مجلَّة اللُّغة العربيَّة، تصدر عن المجلـــس الأعلـــى للُّغـــة العربيَّـــة، الجزائـــر، ع10،2014م، ص118.

(30) علاء الدِّين العجماوي، المعالجة الآليَّة للُّغة العربيَّة بين الواقع والتَّحدِّيات، الموسم الثَّقافي فـــي التَّاسع عشر، الأردن، منشورات مجمع اللُّغة العربيَّة، 2001، ص71.

[31] صالح بلعيد، في الأمن اللُّغوي، ص40.

[32] علي بولعلام، المحتوى الرَّقمي العربي: الهندسة اللِّسانيَّة وأُفق الثورة الرَّابعة، مرجع سابق، ص221.

(*) إنَّ الظَّاهرة الطَّبيعيَّة أو الاجتماعيَّة، قد تكون واحدة عند القدامى والمحدثين، والاهتمام بهذه أو تلك قد يكون واحدًا عند هؤلاء وأولئك، ولكن الفارق الجوهري، هو فارقٌ معرفي من حيث المحتوى المعرفي ومنهج البحث الذي عليه العلم الحديث، والذي يُسبغ صفته على الباحث بحكم الالتزام به، وبدونِه تسقط عنه صفة العلميَّة. ينظر: علي بولعلام، المحتوى الرَّقمي العربي: الهندسة اللِّسانيَّة وأُفق الثورة الرَّابعة، ص223.

[33] ينظر: عبد الرحمن محمد طعمة، البناء العصبي للغة، دراسة بيولوجيَّة تطوُّريَّة في إطار اللِّسانيات العرفانيَّة العصبيَّة، دار كنوز المعرفة،(د، ط)، الأردن، 2017م، ص111.

[34] ينظر: محمد الحناش، اللُّغة العربيَّة وتقانة التَّعليم الذَّاتي للآلة، تطبيق منصة نُوجْ على معجم العرفان، ص9.

(*) استخدم تعبير الفجوة الرَّقميَّة لأوَّل مرَّة عام1995م للدَّلالة على الهوَّة الواسعة التي تفصل بين من يملك الأدوات الحديثة لتوليد المعرفة واستغلالها ونشرها وبين من لا يملك ذلك.

[35] نبيل علي ونادية حجازي، الفجوة الرَّقميَّة، رؤية عربية لمجتمع المعرفة، عالم المعرفة، ع318، ص29.

[36] علي بولعلام، المحتوى الرَّقمي العربي: الهندسة اللِّسانيَّة وأُفق الثورة الرَّابعة، ص223.

[37] وليد أحمد العناتي، اللِّسانيات الحاسوبيَّة العربيَّة(المفهوم، التَّطبيقات، الجدوى)، مرجع سابق، ص77–78.

[38] برنامج الأمم المتَّحدة الإنمائي والصُّندوق العربي للإنماء الاقتصادي والاجتماعي، تقرير التَّنمية الإنسانيَّة العربيَّة، 2003م، ص170.

[39] فرج منصور، الفجوة الرَّقميَّة في المجتمع العربي وأثرها على اللُّغة العربيَّة، مجلة المجمع الجزائري للُّغة العربية، الجزائر، ع6، 1428هـ/ 2007م، ص92.

[40] ينظر: عبد الله أبو هيف، حوسبة المعجم العربي ومشكلاته اللُّغويَّة والتِّقنيَّة أنموذجًا، ص119–120.

[41] هادي نهر، دراسات في اللِّسانيات، ثمار التَّجربة، عالم الكتب الحديث للنشر والتَّوزيع، ط1، إربد، الأردن، 1432هـ/2011م، ص59.

[42] ينظر: الطيِّب بكوش، إشكاليات إندماج الدَّخيل في المُعجم، مجلة المعجميَّة، تونس، ع3، 1987م، ص43.

[43] محمد الحناش، المعجم التركيبي للغة العربية مقدمات في المعالجة الحاسوبية للغات، (د، ط)، المغرب، 1992، ص39.

(*) يُقصد بالمعلوميات: علم معالجة المعلومات بواسطة الحاسوب.

[44] هادي نهر، دراسات في اللِّسانيات، ثمار التَّجربة، ص67.

[45] محمد بن ساسي، استخدام اللُّغة العربيَّة في المعلوماتية: نبذة تاريخيَّة، المنظمة العربية للتَّربية والثقافة والعلوم، تونس،1996م، ص20.

[46] ينظر: عبد الرحمن بن حسن العارف، توظيف اللِّسانيات الحاسوبيَّة في خدمة الدِّراسات اللُّغويَّة العربيَّة، جهودٌ ونتائج، مجلَّة مجمه اللُّغة العربية الأردني، ع73، 1428هـ/2007م، ص58.

[47] عزت جهاد العجوري، توصيف لغوي صرفي لشعر بدر شاكر السَّياب في ضوء اللِّسانيات الحاسوبيَّة، الجامعة العهاشميَّة، الأردن، 2009م، ص22.

[48] ينظر: منصور بن محمَّد الغامدي وآخرون، مدخل إلى اللِّسانيَّات الحاسوبيَّة، تحرير عبد الله بن يحي الفيفي، مركز الملك عبد العزيز الدَّولي لخدمة اللُّغة العربيَّة، ط1، الرِّياض، المملكة العربية السعوديَّة، 1438هـ/2017م، ص66–67.

[49] ينظر: وجدان كنالي، اللِّسانيات الحاسوبيَّة العربية، الإطار والمنهج، المعهد الإسلامي للبحوث والتدريب، البنك الإسلامي للتنمية،(د، ط)، 2001م، ص25.

[50] ينظر: وليد أحمد العناتي، اللِّسانيات الحاسوبيَّة العربيَّة(المفهوم، التَّطبيقات، الجدوى)، مرجع سابق، ص77. وينظر: برنامج الأمم المتَّحدة الإنمائي والصُّندوق العربي للإنماء الاقتصادي والاجتماعي، ص122. وينظر: السيِّد محمد سالم، نحو رقمنة اللُّغة العربية، الواقع، التَّحديات، ص107 –109.

الخـرائط الـذهنية في برنامج

vue

(Visual Understanding Environment)

ورقمنة علوم اللغة العربية المختصة.

د. لوت زينب
المدرسة العليا للأساتذة مستغانم.
رئيسة قسم اللغة العربية بالنيابة

المداخلة:

تعد المعلوماتية عالما من التقنية الدقيقة فـي خلـق صـور الواقـع العلمـي والمعرفي لتعلم ما يتصل باللغة العربية وعلومهـا باسـتخدام برنـامج الخـرائط الذهنية، وهذا بتحديد نوعيـة الأيقونـة العلميـة (نحـو–صـرف–عـروض – اللسانيات–التأويل....) والقيام بتصميم الخبرات المتصـلة بالمجـال مـن حيـث الصور المرافقة للشروح والكتب المختصة عـن طريـق تحميلهـا فـي فـروع الفرعية، وإدراج الصور التي تنمي البدائل المعرفيـة، ويعـد البرنـامج مخزنـا للمصادر والمراجع للموضوع الذي تبـدا منـه نـواة الايقونـة بالإضـافة إلـى مرونته الالكترونية وتعدد مجالاته.

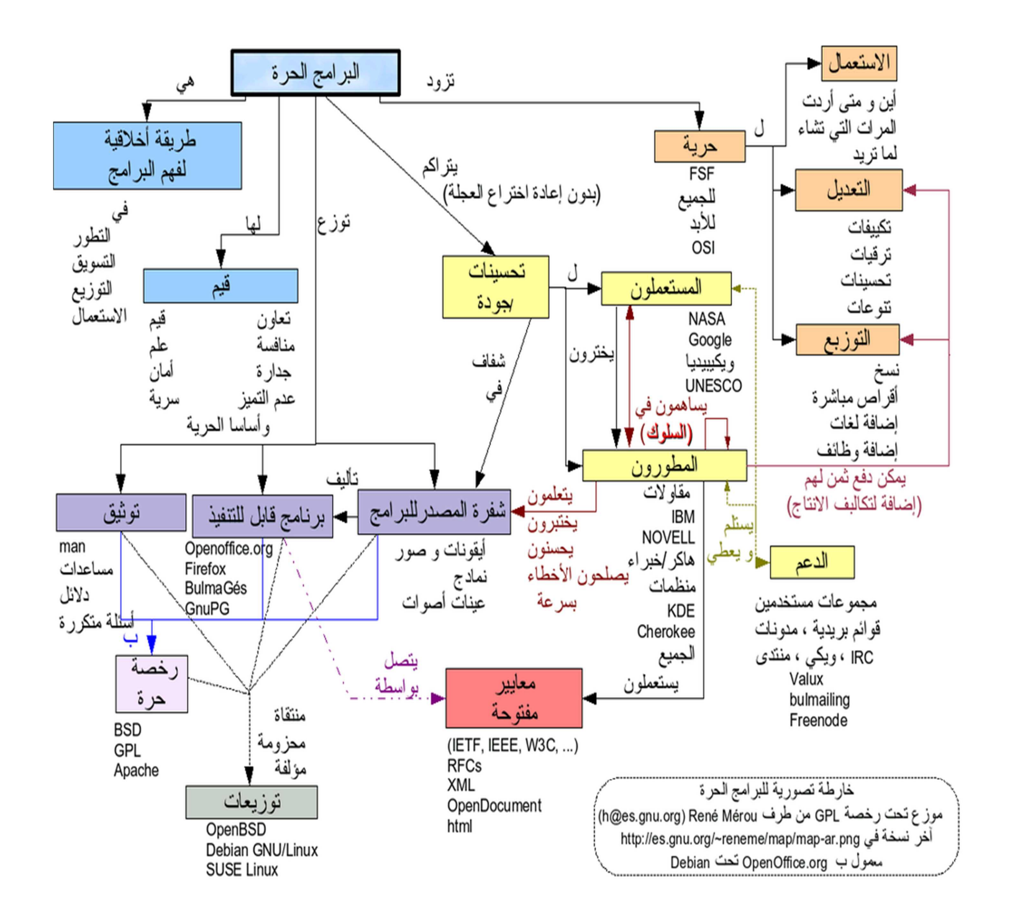
1. المفاهيم البرمجية الالكترونية في صيغة vue:

تمثـل الرقمنـة numerisations موضـوعًا يُعنـي بالسـرعة والدقـة وتطوير الـتّعلم والتّعلـيم فـي جميـع المسـتويات، وهـي انعكـاس معاصـر للبرمجة السريعة والدقيقـة التـي تطـورت وتبلـورت نتائجهـا النفعيـة علـى الانسان والمحيط العلمي الذي يحتـوي مـؤهلات تقدمـه التقنـي «هـي عمليـة تحويل البيانات على شكل رقمي، وذلـك لأجـل معالجتهـا بواسـطة الحاسـب الالكتروني، وفي سياق نظم المعلومات عادة مـا تشـير الرقمنـة إلـى تحويـل النصوص المطبوعة أو الصور(سـواء كانـت صـور فتوغرافيـة أم خـرائط)

إلى إشارات ثنائية، Signals binary باستخدام نوع ما من أجهزة المسح الضوئي Scanning التي تسمح بعرض نتيجة ذلك على شاشة الحاسب»[1] ويمثل الحاسوب المحرك الآلي لعمليات الرقمنة، وتوظيف مختلف البرامج المحققة للإنتاج العلمي بوسائط إلكترونية مهيئة بأنظمة تسيطر على مسار الملفات حسب المخطط الوظيفي للوضعيات التعلمية وتعدّ المنصات التعليمية والمعرفية أهمها:

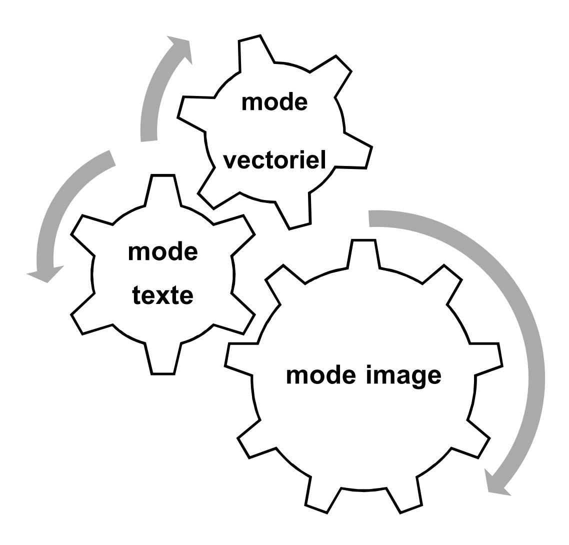
moodle هو برنامج مفتوح منصة تنشئ للتعلم وإدارة العملية التعلمية:

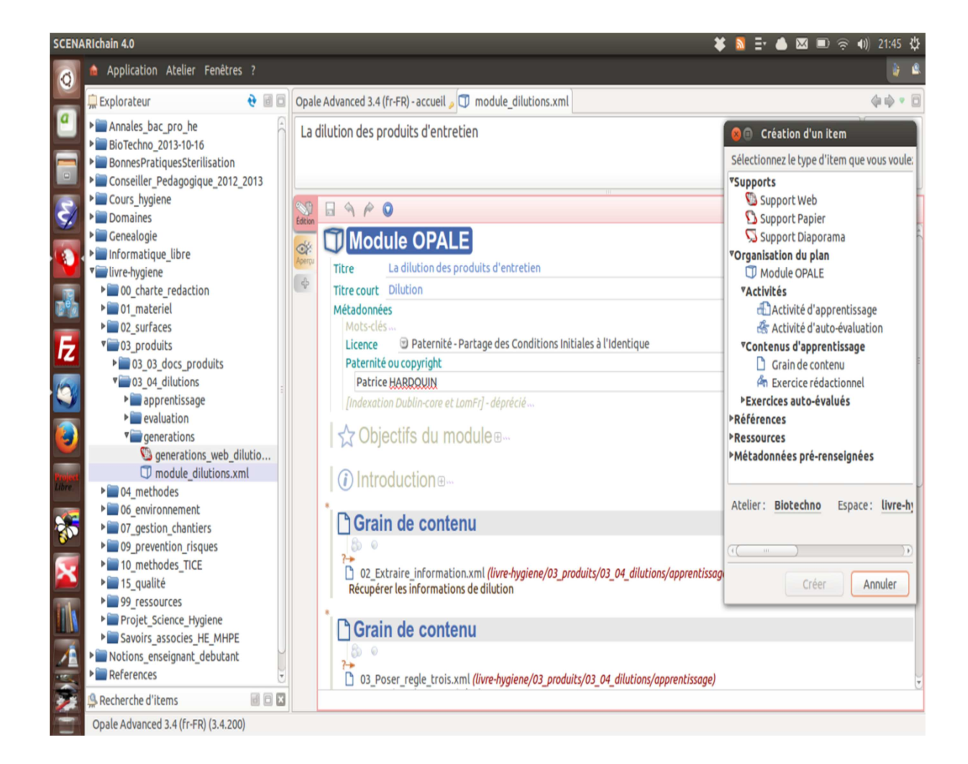




تتوزع الإضافات في تنفيذ عينات من الأدوات التعليمية المهيئة لهذا المجال القابلة للتنفيذ والتداول بين المستعملين للحقول المفتوحة بين مجموع المستفيدين عبر مطويات الكترونية يختلف محمولها العلمي واللغوي والرمزي فنظام «**مودل هو فكرة وتطوير لعالم الحاسوب مارتن دوجيماس من جامعة كورتن بيرث، غرب أستراليا. تقوم فلسفة مودل على أن المعرفة تنبني في عقل المتعلم من خلال ما يقدم له من معلومات. يكون دور المكون (المنشط أو المعلم) هو خلق بيئة بيداغوجية تجعل من المتعلم (المتلقي) يبني معارفه من خلال تجاربه ومؤهلاته. هذه الفلسفة تبتعد كل البعد عما هو معمول به الآن، حيث يقوم المنشط باختيار ما يجب تقديمه وما يجب على المتعلم معرفته**»(2) يتفاعل المتعلم

عن بعد بالطرائق التي صنف وجودها المبرمج للمـــادة التعليميـــة عـــن مراحـــل تتولد من خلالها أشكال متعددة للعرض:



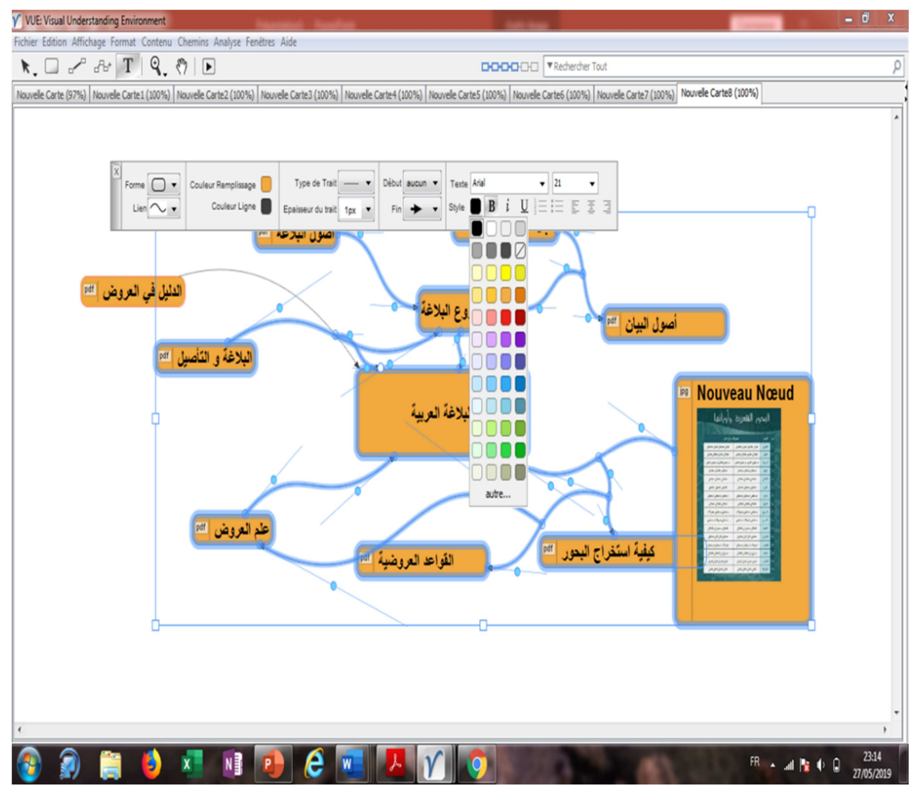




أما opale وهو أحد أنظمة moodel يقـدم نسـق مـن التحـولات المعرفيـة على شـكل روابـط بـين ملفـات متعـددة، تتشـكل عبـر التصـفح الأليـاف



الالكترونية تشير للتشفيرات المعنونة كمواضع متتالية لتعلمات:



أما البرنامج الذي يحظى بموضع الدراسة هو vue يهتم بإعداد موثق للمواضيع ذات الصلة بالبحث العلمي، ورقمنة النصوص والبحوث على شكل خريطة ذهنية تؤسس مجالا متفرعا، حيث يمكن تخزين ملفات كبيرة مع الصور متصلة بالموضوع التعليمي المراد الوصول إليه وهكذا يجد المتعلم كل متطلباته المعرفية دون البحث خارج حدود المجال العلمي «تبني معايير مصادر المعلومات واختيار الأسوب الأنسب لرقمنة المحتوى الموضوعي وو=الهيكل والبناء التقني من أجهزة وتطبيقات»[3] كما توضحه هذه الخريطة الخاصة بعلم العروض والبلاغة يتوفر على مراجع في العروض والبحور الشعرية في صورة جانبية، كما تتضمن كل المراجع الأساسية لها، ومن مهام هذا البرنامج:

- توظيف كم هائل من الملفات وبحجم كبير؛

- ممارسة الأسهم مجالا معرفيا واحدا يربط بين مختلف الملفات التي تخدم نواة الرابط العلمي؛
- تنظيم ووضوح الرؤية والممارسة العملية السريعة في التصفح؛
- إرساء الجانب العلمي للمراجع بالتوثيق؛
- السرعة الرقمية للمعلومات ذات الصلة؛
- إيجاد روابط تتقاطع مع النمط المعرفي؛
- إمكانية وجود مخططات وصور وبيانات توضح وتعلل مقصدية الفهم؛
- ليونة البرنامج وسعة الاحتواء المتنوع للخريطة الذهنية المتماسكة حول موضوعها العلمي؛
- قدرة البرنامج على التغيير والاضافة الفنية والمعرفية؛
- تنوع الأشكال حسب متطلبات المتعاملين بالبرنامج؛
- الاسهام في بلورة مختلف الأشكال والمواضيع المعرفية بمنتهى البساطة والدقة.

ولهذا البرنامج vueيحدد وجوده عبر الحاسوب ٱلّذي يعد الموجه للعمليات وهو «"**جهاز مكون من رقائق الكترونية E.chip مثبتة على بطاقة إلكترونية، مجهزة لاستقبال البيانات وتخزينها ومعالجتها بدون تدخل العنصر البشري، ويتم ذلك من خلال مجموعة من البرامج التطبيقية المختزنة بذاكرة الحاسوب**»(4) تتعدد وتختلف البيانات حسب البرنامج الذي يتم تحميلة من الانترنت أو من القرص المرن وتختلف استعمالاته وتوجهاته، كما يتسم الحاسوب بسعة حجم معينة يجب أخذها بعين الاعتبار قبل التحميل.

تعد البرمجة « **تعليمات منظمة تخبر المكونات المادية للحاسوب ما ينبغي عمله، وكيفية إنجاز الوظائف المختلفة، ومن دونها فإن المكونات المادية تكون بلا فائدة**»(5) لذلك تقدر البرمجة حجم الوسائل التعليمية

وطريقة استعمالها ووظائفها التدريجية في سلسلة منظمة ومحكمة التأثير في تنشيط الدماغ وتهيئته ومن فوائد برنامج (vue):

- **سهولة تعامل الدماغ مع الخرائط الذهنية ومضاعفة فرص الاستيعاب؛**
- **عمليات المعالجة والتخزين؛**
- **أكثر الأشكال مناسبة لممارسة العصف الذهني؛**
- **تشعب الخريطة مثل خلايا الدماغ مما يفرز سهولة الفهم ووصول المعلومات إلى المخ؛**
- **تساعد المتعلمين على ربط تعلماتهم وابتكار الأفكار المنتجة لمعرفة جديدة ومتسعة؛**
- **تمنح قابلية التعلم عبر المجالات الجديدة وطريقة العرض المميزة؛**
- **استخدام الجانب الأيمن والايسر من الدماغ؛**
- **مضاعفة التركيز وتقوية الذاكرة؛**
- **توظيف الطاقات الكامنة عند المتعلمين في ممارسة الفهم والابتكار المعرفي؛**
- **تقليص الجهد في الشرح والتعليل؛**
- **إمكانية ممارسة الخريطة الذهنية عبر المتعلمين حسب نشاطهم الذهني.**

كما تسهم البرمجة في مختلف الأنشطة وتقدير مزايا التعامل مع واقع الوسائل المتاحة إلكترنياً والجاهزة الاستخدام لبلورة التنظيم الداخلي للأيقونات والتحويل الاستراتيجي نحو محققات التقنية والعلمية والفنية **«بعض عناصره بتقنيات برمجية مختلفة، مثل: التكبير، والتصغير والتلوين، والتسطير، والحذف، والإضافة، والتصحيح الإملائي، وتبديل المقاطع، وإدماج الصور والجداول، والأصوات، والموسيقى، والصور الثابتة، والمتحركة مع التمثيلات اللغوية، وإمكانية التحكم»**[6] هذه التصاميم تمنح درجة من التحكم الآلي للصورة التي تنطوي عليها جميع المؤثرات العلمية بالتغيير والتعديل الجزئي والكامل في ضخ المحتويات العلمية، كما يأتي الاهتمام بالرقمنة لاعتماد المعلومات بنظام إلكتروني

محكم، وتراتبي وغاية التوثيق في المؤسسات والتحول من الركود التقني وضياع المدونات المكتوبة مع الزمن ذلك التضخم الموجود لمجموعة من المصطلحات المعرفية، كما تكمن أهمية الرقمنة بصفة عامة:

« **-أن التحويل الرقمي لمصادر المعلومات يوفر رافداً مهماً لكم هائل من المعلومات المتاحة على وسائط رقمية. ومن هنا ظهر مفهوم الإتاحة Accessبدلاً من تملك أوعية المعلومات في مؤسسات المعلومات التقليدية.**

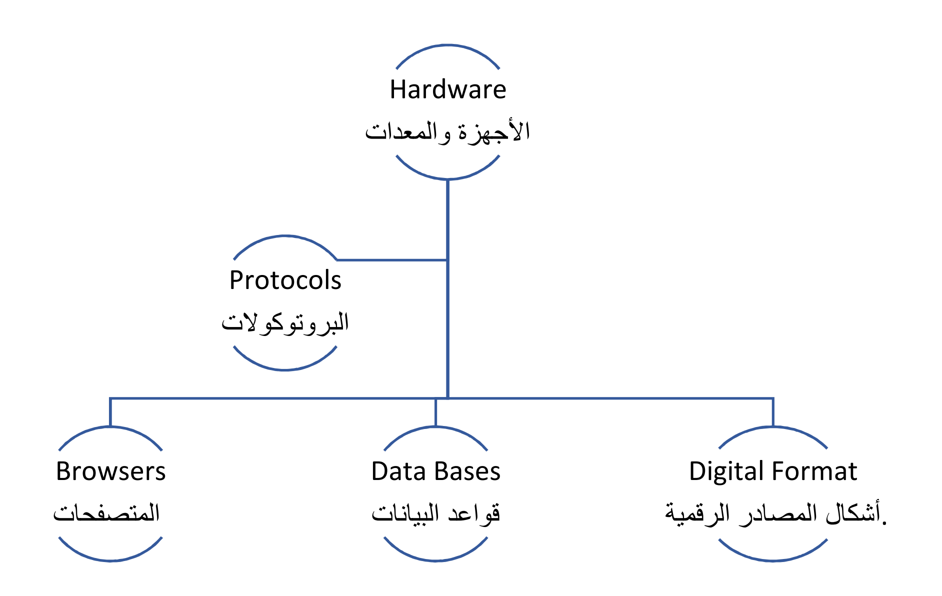
-حفظ مصدر المعلومة الأصلي من التلف.

-سهولة البحث في المجموعات الرقمية واسترجاع المعلومات بوسائل وطرق جديدة.

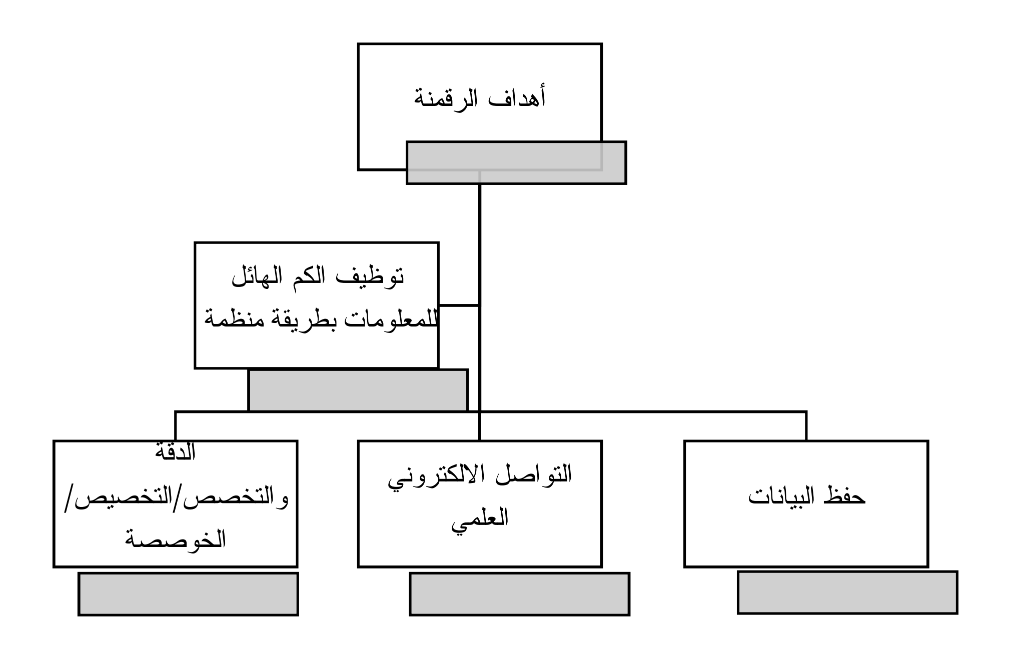
-انخفاض التكلفة التشغيلية لمؤسسات المعلومات الرقمية، مقارنة مع مؤسسات المعلومات التقليدية.

-توفير خدمات معلوماتية بتقنيات جديدة، كالبث الانتقائي للمعلومات. والخدمة المرجعية الرقمية، والترجمة الآلية وغيرها من الخدمات الآلية التي يمكن أن تظهر نتيجة للتطورات المتلاحقة في مجال الرقمنة.

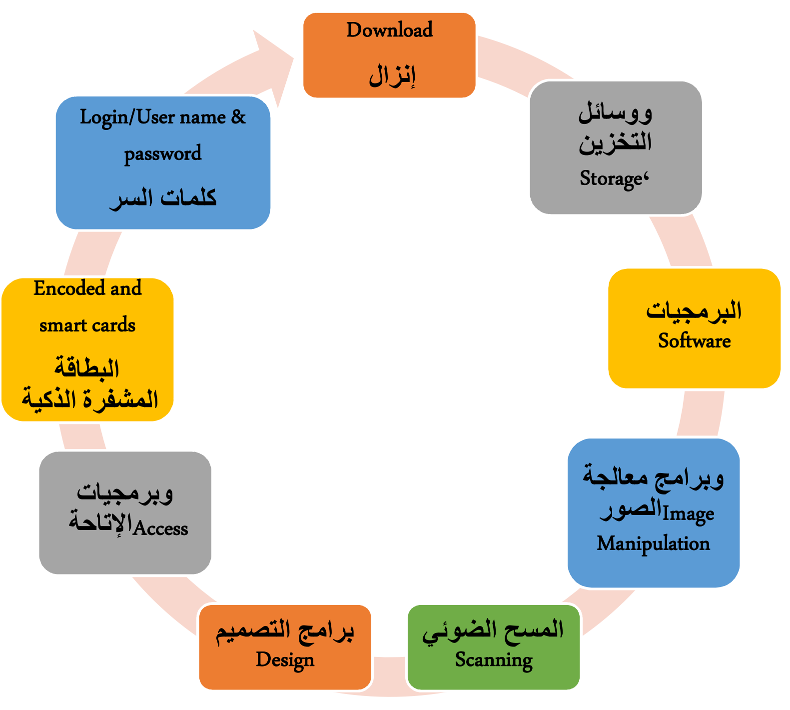
- المحافظة على مواد المعلومات النادرة مع إتاحتها لعدد أكبر من المستفيدين»[7] وتتعدد الرقمنة التي تستعين بها المؤسسات في برمجة آليات التواصل بين المتعاملين والخدمة الآلية التي توفرها البرمجة



الأهداف الخاصة من الرقمنة:



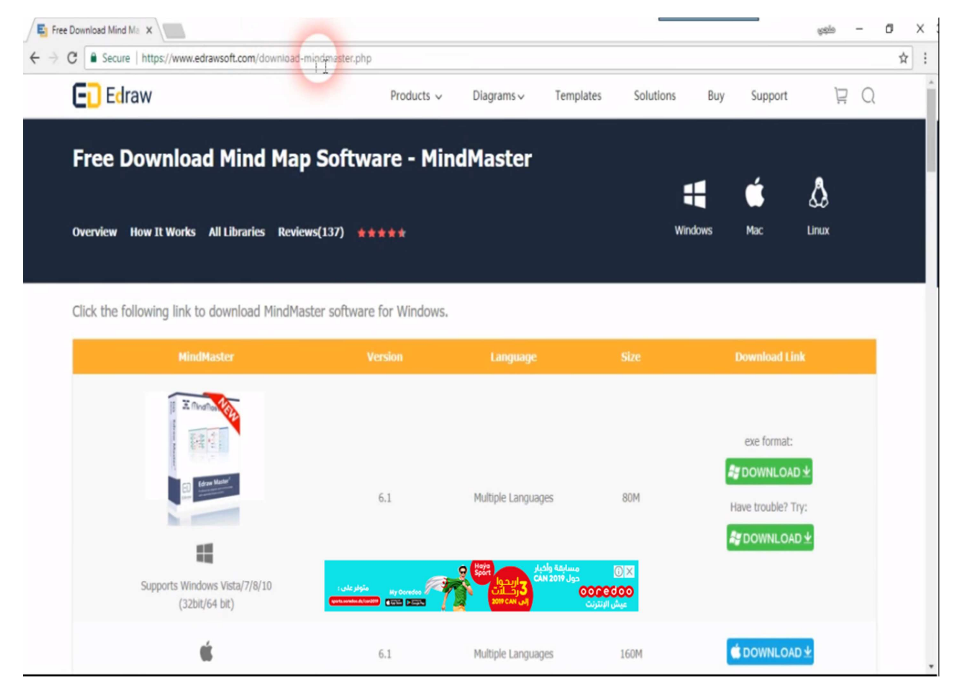
معدات البرامج الرقمية:



2- مراحل استخدام البرنامج بالصور:

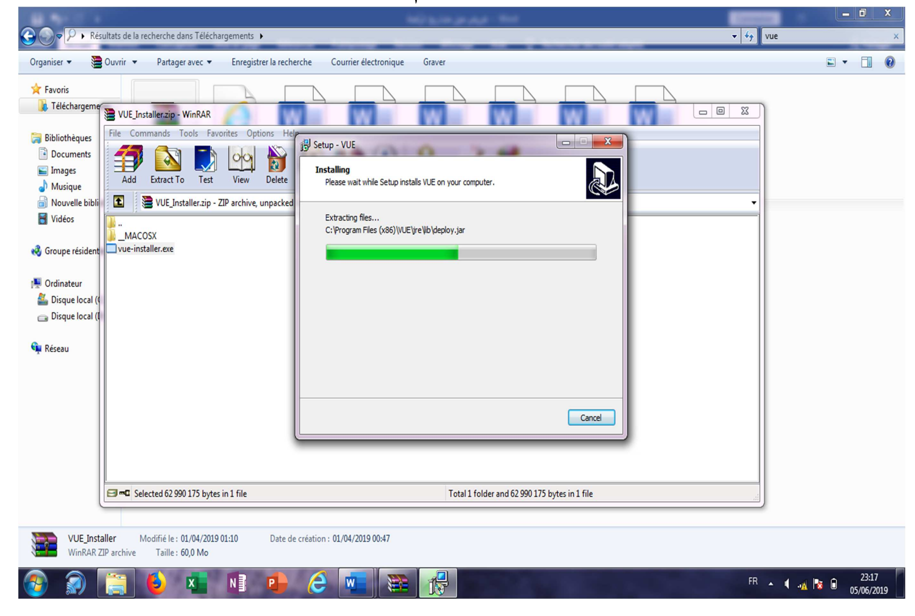
إن أوليات الاشتغال العملي للبرنامج هو اختيار النوعية المناسبة للطاقة الاستيعابية للحاسوب ونوعية الاستعمال (صور - فيديوهات- كتب الكترونية - مخططات- بيانات)

- برمجيات VUE و 2016 PlantFactory (دمج البيئات الطبيعية ثلاثية الأبعاد وبرامج الجرافيك والـ VFX والفنون المعمارية وأيضا صناعة الألعاب عن التوفر الحالي للإصدار 3 (R3))
- Visual Understanding Environment(الخريطة الذهنية).
- Vue xStream (برنامج لإنشاء المشاهد المتحركة)

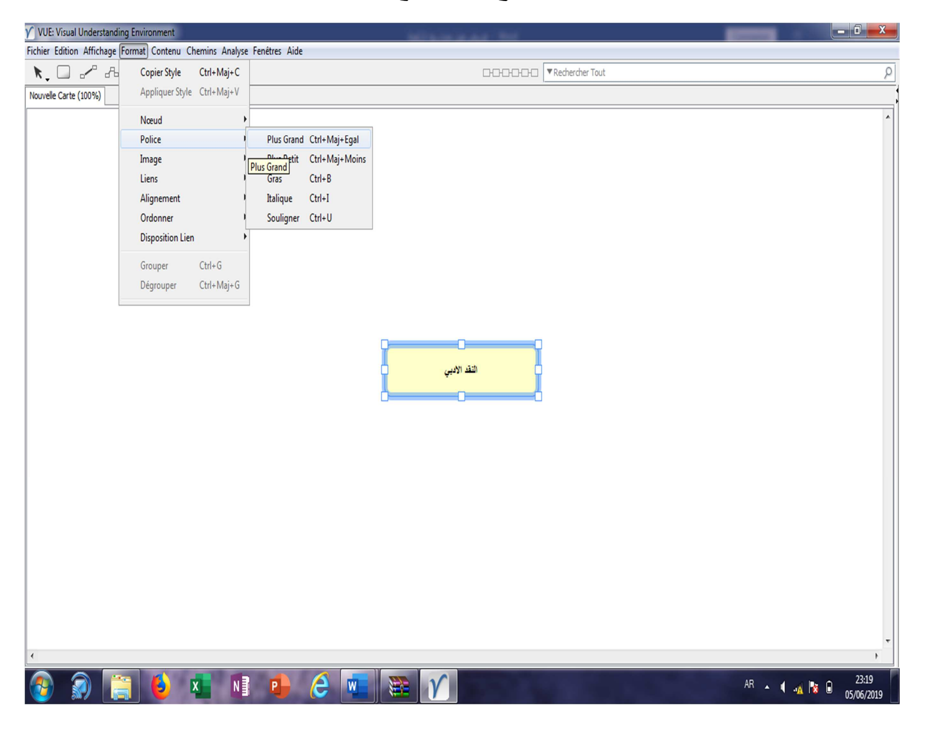


من بوادر استعمال برنامج vue وهو تحميل البرنامج الخرائط الذهنية الدخول لموقع التحميل وإضافة البرنامج إلى الحاسوب بمعرفة طاقة استيعاب الحاسوب وهذا بقراءة بيانات موجودة في صفحة التحميل.

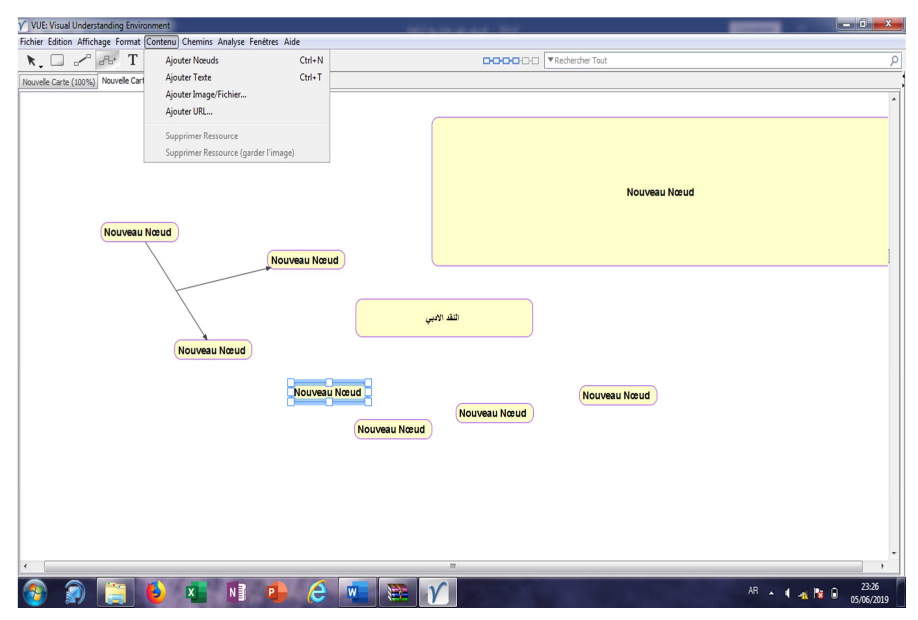
كما تمر عملية التحميل بمراحل متتابعة يتم فيها



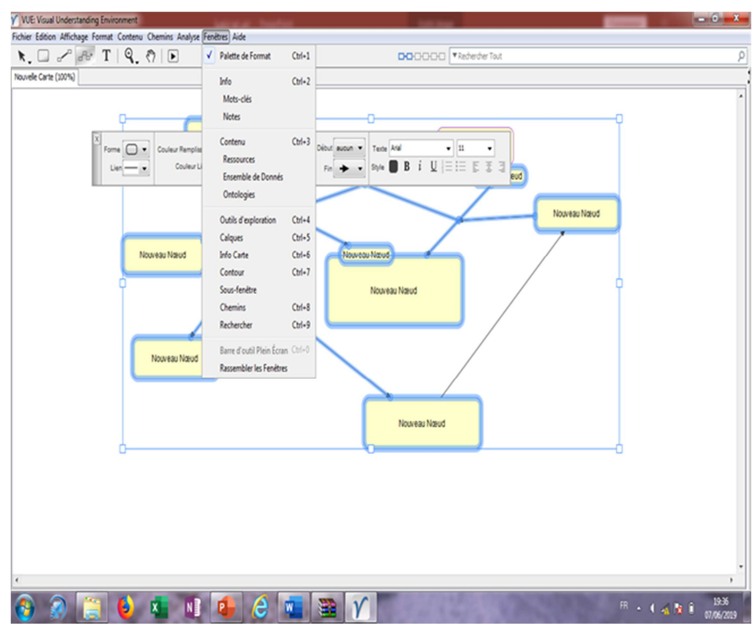
دورات مرحلية تكميلية حيث يتم التثبيت النهائي لآليات الاشتغال
يفتح البرنامج الرقمي ومن ذلك نجد الأدوات الآلية لاستخدامه أولها وضع مربع داخل الصفحة البيضاء بعد سحبه من لوحة العرض، ثمّ الكتابة داخله كما يمكن تغير الخط عن طريق format نستخرج نمط الكتابة Police، غليظ –مائل– تكبير –تصغير، ومختلف أنواع الخط مع التسطير

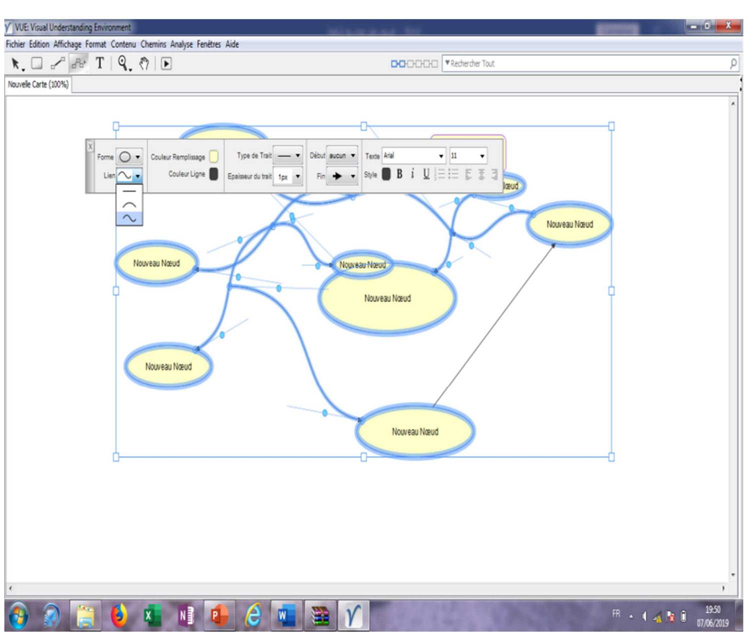


اختيار خانات من لوحة الاختيارات مربعات مترابطة مع بعضها، ثمّ يتم سحبها والكتابة عليها العناوين، المقاطع أو الجزئيات المتصلة مثلا يكون العنوان الأصلي (النقد الادبي) ثم يتفرع ذلك في الخانات الأخرى التي تتصل بمجموعة أسهم (النقد السياقي) (النقد النسقي)، (النقد الفني)، (السيميائيات ....) ويكون ذلك بتحميل ملفات داخل كل عنوان يشرح ما يتناسب ومحتوى العناوين، ويمكن تمديد هذه المربعات لايضاح رسومات أو مخططات:

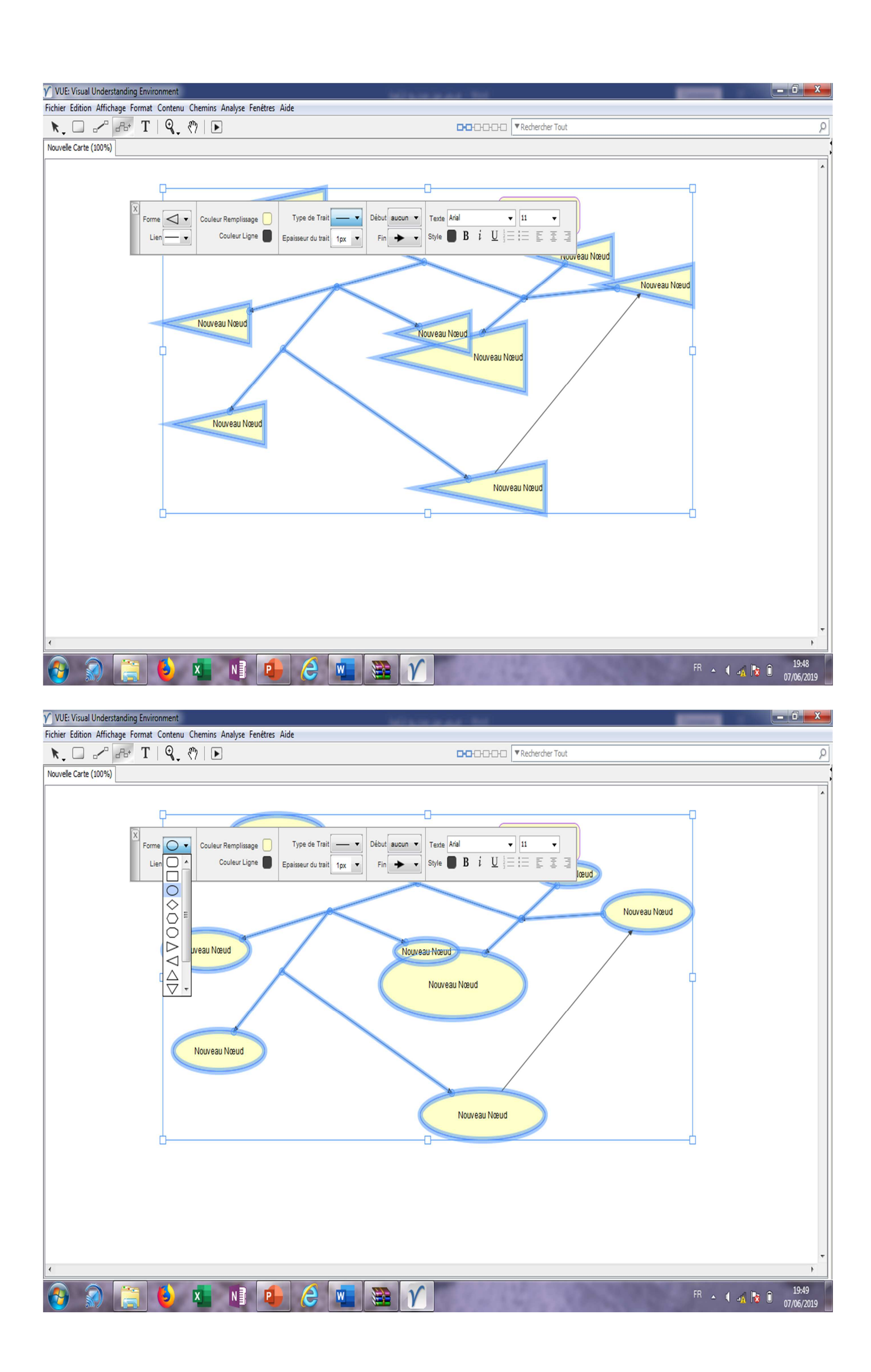


تتباين استعمالات برنامج (vue) بتعدد مواضيع الاستعمال فيمكن تحديد وضعيات مختلفة لاتجاهات متعددة، اما التقنيات الفنية يمكن استعمالها من خلال وضعية fenêtre واختيار palette de forme حيث يظهر جدول لجميع الخطوط المتصلة بين جميع الأيقونات وتحويلها بانحناءات مختلفة:





أما الأشكال الداخلية تتخذ مواضيع وصور حسب الاختيار ونفس الشيء مع الألوان والاحجام والكتابة وطريقة العرض تختلف حسب التصميم:


VUE: Visual Understanding Environment
Fichier Edition Affichage Format Contenu Chemins Analyse Fenêtres Aide
Rechercher Tout
Nouvelle Carte (100%)
Forme
Lien
Couleur Remplissage
Couleur Ligne
Type de Trait
Epaisseur du trait
Début
Fin
Texte
Style
Nouveau Nœud
Nouveau Nœud
Nouveau Nœud
Nouveau Nœud
Nouveau Nœud
Nouveau Nœud
Nouveau Nœud
19:48
07/06/2019
Nouveau Nœud
Nouveau Nœud
Nouveau Nœud
Nouveau Nœud
Nouveau Nœud
19:49
07/06/2019

3- الفوائد التقنية والمعلوماتية من البرنامج:

من الفوائد التقنية لبرنامج (vue) تحقيق درجة من التوافق الالكتروني بين المادة المعرفية وجذورها التعليمية حيث يحمل قدرًا كبيرًا من المراجع المزودة بالصور، كما يمكن استخدام الفيديو المصور ومختلف الروابط الإلكترونية، فالبرنامج عبارة عن خلايا مركبة تتمازج بين بعضها في سياق علمي يؤدي وظيفة انتقالية تتشكل عبر أنماط منحنيات وأسهم تشير إلى مركبات مُكملة، توافقية حسب التفكير المنظم للدماغ، من حيث تفاعله الحسي الحركي والبصري والسمعي، تحقيقا للتفكير وتوسيع الرؤية وإدماج الفعل الإبداعي للمعرفة وتطويرها عبر الملفات الجاهزة للبحث وشرح البيانات، ما يُمَكِنُ المتعلم بإصدار واقع تعليمي معاصر وسريع التفاعل بالمرافق المساعدة للفهم والابتكار الفكري مستقبلاً، وليس هذا فحسب بل إدراج مجموعة مكتبات رقمية تحمل كل منها ملفات مشتركة فتسهل عملية التنظيم وسرعة البحث، وكما يقير البرنامج بصورته العامة منطق الفهم التقني العملي الذي يتعامل مباشرة مع التكنولوجيا المعاصرة التي تراعي العامل الفيزيولوجي وقدرات الذهن في ربط مجموعة معارفه حول علوم اللغة (علم العروض- علم البلاغة- النقد -النحو....) في مجال يوفر متطلبات المعرفة.

المراجع:

---

(1) فراج عبد الرحمان، مفاهيم أساسية في المكتبات الرقمية، المملكة العربية السعودية، مركز المصادر التربوية بوزارة التربية والتعليم، 2005،العدد :10، ص.38

(2)https://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%85%D9%88%D8%AF%D9%84#/media/File:Moodle.png

(3) أحمد فرج أحمد، مقال: الرقمنة في مؤسسات المعلومات أم خارجها دراسة في الإشكاليات او معايير الاختيار، مجلة دراسات ومعلومات، العدد الرابع، 2009، ص.08

(4) البنداري، إبراهيم دسوقي، النظم المحسبة في المكتبات ومراكز المعلومات، الإسكندرية دار الثقافة، العلمة ،2001، ص.17.

[5] إبراهيم قنديلجي، عامر، فاضل السـمرائي، ايمـان، حوسـبة (أنمتـه)المكتبات، اسـتثمار امكانات الحواسيب في إجـراءات وخـدمات المكتبـات ومراكـز المعلومـات، دار المسـيرة، عمان، 2004، ص.73-74

[6] محمد مريني، النص الرقمي وإبدالات النقل المعرفـي، دائـرة الثقافـة والإعـلام الشـارقة، كتاب الرفد، العدد:089، 2015،-ص.07

[7] مشاريع وتجارب التحويل الرقمـي فـي مؤسسـات المعلومـات دراسـة للاسـتراتيجيات المتبعة*مسفرة بنـت دخيـل الله الخثعمـي، جامعـة الإمـام محمـد بـن سـعود الإسـلامية بالريـــــاض – قســـــم دراســـــات المعلومــــات http://www.webreview.dz/IMG/pdf/02ar-rist19-1.pdf

اللسانيات الحاسوبية في خدمة اللغة العربية

د. سعاد عباسي
باحثة مركز البحث العلمي والتقني لتطوير اللغة العربية
وحدة البحث تلمسان-

الملخص:

يشهد العالم اليوم تطورات هائلة مسّت مختلف المجالات، ولعل اللسانيات الحاسوبية تكون أحدث فروع اللسانيات وأهمّها في عصر الانفجار المعرفي، فهي علم بيني يجمع بين علم اللغة وبين علم الحاسوب الإلكتروني لاستغلال اللغات الطبيعية في البرامج الحاسوبية عبر تقنية الذكاء الاصطناعي، أو النظم الخبيرة . وفي هذا الإطار تحاول هذه الورقة الوقوف على جهود الباحثين اللغويين المعاصرين العرب في تطويع تقنيات الحاسوب لخدمة الدراسات اللغوية العربية لاسيما وأن اللغة العربية لم تكن يوما بمنأى عن النهضة التكنولوجية، وفي هذا المقام نشير إلى جهود عبد الرحمن الحاج صالح في حوسبة اللغة العربية رياضيا ووضع برمجيات خاصة بها، وتعريب جزء من الحاسوب لخدمتها وتحويلها إلى لغة تقنية.

الكلمات المفتاحية: اللسانيات، الحاسوب، البرمجيات، حوسبة اللغة العربية، المعالجة الآلية للغة العربية.

تمهيد:

اللسانيات الحاسوبية فرع تطبيقي حديث، يستغل ما توفره التكنولوجيا المتطورة من أجل بلورة برامج وأنظمة لمعالجة اللغات الطبيعية معالجة آلية. وبما أنّ اللغة العربية لغة انصهارية، فإنها أسبق من غيرها إلى أن تلج إلى الآلة، بحكم التضخم التكنولوجي الهائل الذي يشهده العالم حاليا، لذلك تمّ التفكير في جعل اللغة العربية

لغة مواكبة للتطور الحضاري والعلمي، وليس هناك وسيلة سوى حوسبتها، لما تملكه من خصوصيات تؤهلها لتلج مجتمع الصناعة اللغوية العالمية.

1-مفهوم اللسانيات الحاسوبية:

هو علم يبحث في اللغة البشرية كأداة طيعة لمعالجتها بالحاسوب، أي أنه يدرس اللغة من منظورها الحاسوبي، وتعتبر اللسانيات الحاسوبية من أهم التوجهات اللسانية الحديثة المنبثقة عن النظريات التوليدية التحويلية للعالم الأمريكي نعوم تشومسكي الذي حاول "صياغة اللغة صياغة رياضية وأن يلحق القواعد المحددة لهذه اللغة بإطار توليدي حسابي مبرمج"(1).

واللسانيات الحاسوبية علم حديث يستخدم الحواسيب في تحويل النصوص والمعلومات اللغوية إلى لغات الحاسب الرقمية لتحليلها، وترجمتها للغات أخرى وتطوير نماذج اختبار للعمليات اللغوية. هو دراسة الجوانب الحاسوبية للغة والمشاكل الشائعة التي تواجه المعالجة الحاسوبية للغة في صورتها المكتوبة أو المنطوقة، كما تُعرَّف اللسانيات الحاسوبية بأنها علم لدراسة أنظمة الحاسب بهدف فهم اللغات الطبيعية وتوليدها وتحليلها.

وفي الأدبيات العربية، يحيل هذا المصطلح عادة إلى المجال الذي ترتبط فيه اللسانيات أو علوم اللغة بعلوم الحاسوب، كما يظهر من كلام أحد الباحثين: "مما لا شك فيه أن معالجة اللغة العربية كلغة من اللغات الطبيعية » تدخل في علم مخصوص وليد التطورات التكنولوجية المتقدمة ألا وهو اللسانيات الحاسوبية مجالها البحثي دقيق وجديد يعرض لآخر النظريات والتطبيقات الحاسوبية المجربة على جميع اللغات الطبيعية(2).

وينحو **عبد الرحمن الحاج صالح** هذا المنحى في دلالة مصطلح" اللسانيات الحاسوبية" على الحقل الذي تمتزج فيه اللسانيات بالمعلوميات حيث يقول:" إن الدراسات والبحوث العلمية في اللسانيات الحاسوبية (الرتابية) ازدهرت في الوطن العربي في هذه الآونة وتكاثر إلى حد ما الباحثون في هذا الميدان الذي تتلاقى فيه علوم الحاسوب وعلوم اللسان، وهو ميدان علمي وتطبيقي واسع جدا كما هو

معروف إذ يشمل التطبيقات الكثيرة كالترجمة الآلية، والإصلاح الآلـــي للأخطـــاء المطبعية، وتعليم اللغات بالحاسوب..."[3]

غير أن هذه التطبيقات الحاسوبية الكثيرة التي تعالج اللغة العربيـــة لـــيس مـــن اليسير أن تجمع في أصول واحدة، وأسسها الإبستمولوجية غير واضحة، وبالتـــالي لم توضع لها المقدمات التعليمية التي تسهل على القارئ العربي المتعلم أو الباحـــث أن يستفيد منها.

رغم ذلك، يُستنتج مما تقدم أن اللسانيات الحاسوبية هي مجال تتداخل فيه التصـــورات اللسانية والحاسوبية وتتلاقح لتشكل نظريات تعمل على معالجة الوقائع اللغوية وفق مـــنهج حاسوبي لتتمخض عن ذلك تطبيقات متعددة تشمل تلك الوقائع اللغوية لكن فـــي إطارهـــا الآلي .وبالتالي، وان كانت اللسانيات علما متجذرا في الفكر الإنساني، غير أن ارتباطهـــا بالحاسوب هو من ابتداع القرن العشرين عصر ثورة المعلومات.

وقد يجعل بعض الباحثين اللسانيات الحاسوبية مرادفا للمعالجـــة الآليـــة للغـــة الطبيعية[4]؛ إذ أن أبرز مهمة للسانيات الحاسوبية هو إنشاء برامج حاســـوبية مـــن أجل معالجة الكلمات والنصوص في اللغة الطبيعية، وهذه المهمة تتلاقى مع مهمة مجال المعالجة الآلية للغة الطبيعية. غير أنه لا يخفى بأن عملية إنشاء البـــرامج الحاسوبية المعدة لمعالجة الكلمات والنصوص، خاصة في الأبحاث الأولى، لم تكن تعتمد في أغلب الأحيان على ما تقدمه اللسانيات من معلومات حول الوقائع اللغوية.

ومما لاشك فيه وجود ارتباط كبير بين اللغات الطبيعية والتكنولوجيـــا الحديثـــة حيث إن دماغ الإنسان مزود بنظام رباني فطري يقوم بتخزين اللغة واســـترجاعها عند الضرورة، فالنظام اللغوي البشري مبني على شـــكل حاســـب لـــه مـــدخلات ومخرجات، ففي مرحلة المدخلات تتم عملية تحليل المداخل والبنيات اللغوية إلـــى أجزاء الخطاب، وذلك من خلال قواعد بيانات لجميع البنيـــات اللغويـــة اكتســـبها الإنسان وقام بتخزينها على شكل خوارزميات وقوانين حسابية صورية.

أما في مرحلة المخرجات فتتم عملية توليد المداخل والبنيات اللغوية وإنتاجها بشـــكل لا نهائي، حيث يتم عرضها على الخوارزم بعد تحليلها تمهيداً لعملية التواصل.

إن معالجة اللغات الطبيعية حاسوبياً ليس بالأمر الهيّن، بل يتطلب الكثيــر مــن الجهد كما يحتاج إلى فرق بحث متخصصة ذات تصور كامــل حاســوبياً ولغويــاً فمعظم الأنظمة والبرامج المجربة على اللغات الإنسانية لم تســلم حتــى الآن مــن الكثير من المشاكل والصعوبات سواء على المستوى المنهجي أم الصوري للغة.

فالباحث في علم اللغة الحاسوبي يحتاج إلى التسلح بأسس نظرية لســانية مــع ضرورة الإحاطة بجوانب تقنية تضيء له الطريق أمام الوصف والمقارنة للوصول إلى المنهج الصحيح والأكثر واقعية في وصف جزئيات الخطاب اللســاني، وفــي المقابل نحن بحاجة إلى تطويع اللغات الإنسانية لتصبح أداة طيّعة في يد الحاســب وخوارزمياته.

فالعمل في حوسبة اللغات الطبيعية يتطلب التمكن من نوعين من المعرفة همــا: المعرفة الدقيقة لجميع جزئيات النظام اللغوي وفق أحــدث النظريــات والقــوانين اللسانية الحديثة، كما يتطلب الإحاطة والإلمام بالمعرفــة الحاســوبية ذات العلاقــة بمعالجة اللغات الطبيعية لا سيما في جانبها البرمجي المنطقي، فالحاسوب أو الآلــة هي منظومة برمجية منطقية تقوم على مجموعة من الخوارزميات الدقيقــة، فــلا يمكن أن نتقدم في مجال البحث في الحوسبة اللسانية حتى نجمع بين هذين النوعين من المعرفة.

بدأت فكرة الربط بين اللغة والتكنولوجيا في أواسط الخمسينيات وبدايات الســتينيات وذلك عندما بدأ العلماء في وضع برامج للترجمة الآلية وقدم العلماء كل ما لديهم مــن إمكانات تكنولوجية لخدمة هذا المجال البحثي الدقيق والبكر، وقد كانت بحوث العلمــاء تتركز في بناء لغات البرمجة ووضع الخوارزميات وكذلك الذكاء الصناعي.

وكانت هذه المجالات تتقاطع بطريقتها الخاصة مع اللسانيات العامة وطريقتهــا في التعامل مع بنية اللغات الطبيعية. تبين فيما بعد أن اللســانيات توظــف الأدوات نفسها المستخدمة في الترجمة الآلية في معالجة اللغة التــي كانــت بــدورها هــي الموضوع المشترك بينهما.

بعد فترة تأسس ما نعرفه اليوم بعلم اللغة الحاسوبي؛ حيث صمم الخبراء محللات ومولدات تركيبية، كما بنيت قواعد صورية تركيبية كثيرة لهذا الغرض كما وضعت خوارزميات لغوية، كل ذلك أدى إلى وضع نظريات علمية في إطار علم اللغة الحاسوبي.

تطور هذا المجال الجديد ليصبح له اسم آخر يُعرف به هو تكنولوجيا اللغات أو الهندسة اللسانية.

2- اللسانيات الحاسوبية ومجالات تطبيقاتها:

اللسانيات الحاسوبية هي علم متخصص في دراسة اللغات ومعالجتها بشكل تطبيقي لخلق برامج وأنظمة معلوماتية ذكية يتحدد دورها في مساعدة مستخدم الحاسوب على حل بعض الأمور المتعلقة باللغة وبالمعلومات الرقمية بشكل عام فهي إذن نظام بين اللسانيات وعلم الحاسوب المعني بحوسبة الملكة اللغوية، إنها مجال معرفي لغوي يعتمد الحاسوب في معالجة البيانات والمعلومات اللغوية، وهي أولا وقبل كل شيء فرع من اللسانيات التطبيقية المتصلة بالذكاء الاصطناعي واللسانيات التطبيقية مجال واسع يضم اللغة والكلام، والتعدد اللغوي، والتواصل والتربية، والتعلم وكذا التقنيات المعلوماتية المتقدمة وبحوث الاتصال وغيرها من مجالات الدراسة والتطبيق، وارتباط اللسانيات الحاسوبية باللسانيات التطبيقية أساسه الالتقاء الحاصل بين الاتجاهين والمتمثل في الاهتمام بالدراسات العلمية الميدانية في مجال اللغة من أجل استخلاص نتائج تكون قاعدة لبناء نظريات قائمة على التطبيق والتجريب.

وإن هذا الحقل المعرفي الكبير يدور حول فلكين أو مسارين :الأول محاكاة التفكير الإنساني، والثاني محاكاة الأداء البشري.

***محاكاة التفكير الإنساني** :لما كانت اللسانيات الحاسوبية من الناحية النظرية تدرس النظريات التي تصاغ حول المعرفة الكلية التي يحتاجها الإنسان لإنتاج اللغة وفهمها، فإن الباحثين في هذا الحقل يحاولون بناء نظام حاسوبي قادر على فهم اللغة الإنسانية وإنتاجها تماما، فعملية المحاكاة والنمذجة إذن تتطلب نظمًا حاسوبية

تشتغل بنفس الطريقة التي يشتغل بها دماغ الإنسان في ارتباطه بكافة جوارح الجسم الإنساني وحواسه التي تنفذ عبرها المعلومات إلى خلايا الدماغ، أي أنها تقتضي نظمًا حاسوبية ذكية تهتم باستنساخ وظائف الذهن الإنساني.

* **محاكاة الأداء البشري** :أما هدف المسار الثاني للسانيات الحاسوبية فهو محاكاة الأداء البشري في القدرة على القيام بمهام معينة أثناء عملية استيعاب اللغة وإنتاجها.

علما أن هذين المسارين (محاكاة التفكير والأداء الإنساني)لا يخلوان من الصعوبات والمشاكل، وأهمها نمذجة المعرفة الإدراكية والسيكولوجية والثقافية الاجتماعية، أي المعرفة الموسوعية السابقة من الثقافة، وخبرة، ومقدرة، على الاستعمال اللغوي في المواقف الاجتماعية المناسبة، لكن رغم كون اللسانيات الحاسوبية تركز على القدرة اللغوية والأداء البشري، فإن الاهتمام ليس بالضرورة في بناء نماذج واقعية سيكولوجية للسلوك الإنساني، بل إن الغاية من هذه الدراسة تكمن في تعريف أنواع الكيفيات ووصفها بغية صياغة وتشكيل أنواع المعرفة التي تدل عليها القدرة على الاتصال واستيعاب المعلومات باستعمال لغة طبيعية، بناء على هذا التوجه الجديد – بإكراهاته اللغوية، والهندسية والحاسوبية، والمالية (كذا التعليمية –أجريت بحوث في المجالات اللسانية المتعلقة بالأنظمة الصوتية باستخدام الحاسوب لمحاولة التعرف على الكلام وتشكله، أو تأليفه بصورة آلية كما أجريت بحوث تتعلق بالمستوى الصرفي التركيبي بهدف الاستفادة من الحاسوب في التحليل الصرفي والتركيبي للنصوص للاستخدام في المساعدة على الترجمة الآلية وبذلك تعددت وتنوعت مجالات التجريب والتطبيق التي تجمع بين التكنولوجيا المعلوماتية واللغة، مما يؤكد أن البحث في اللسانيات الحاسوبية، يشمل ميدانين أو جانبين هامين هما:

الجانب النظري الذي يبحث في "الإطار النظري العميق الذي به يمكننا أن نفترض كيف يعمل الدماغ الإلكتروني لحل المشكلات اللغوية"[5]، وأما الجانب الآخر التطبيقي فهو يعنى " بالناتج العملي لنمذجة الاستعمال الإنساني للغة...وإنتاج برامج ذات معرفة باللغة الإنسانية"[6].

الجانب التطبيقي: والتي هي عبارة من مجموعة من القواعد المنظمة في طريقة معينة، تنطلق من القواعد البسيطة إلى القواعد المعقدة ثم إلى القواعد الأكثر تعقيدا وأول عناية هذا الجانب هو الناتج العملي لنمذجة الاستعمال الإنساني للغة، وهـو يهدف إلى إنتاج برامج ذات معرفة باللغة الإنسانية من أجل تحسين التفاعل بـين الإنسان والآلة[7] .

3- اللسانيات الحاسوبية العربية:

وإذا أردنا الحديث عن اللسانيات الحاسوبية في الدراسات العربيـة المعاصـرة أشرنا إلى الدكتور نبيل علي في كتابه اللغة العربية والحاسـوب الـذي يعـدّ أوّل مؤلّف يتناول موضوع اللسانيات الحاسوبية مطبقة على أنظمة اللغة العربية صـوتا وصرفا،ونحوا،ومعجما، مع المعالجة الآلية لهذه النظم اللغوية.

إن معالجة اللغة العربية حاسوبيا أصبح اليوم أمرا لا مفرّ منـه، لاسـيما وأن استثمار الدراسة الحاسوبية والمعلوماتية يحقق نتائج كبيرة للغة العربية في مجـال التعريب، والإحصاء اللغوي، والمعالجة الآلية، وتعلم اللغات، والترجمة الآلية، وفي مجال التربية والتعليم.

ففي مجال التعريب، ونعني به تعريب الحاسوب من حيث أنظمتـه وبرامجـه ومصطلحاته، فقد اتجهت جهود التعريب فيه إلى إعداد أنظمة وتصـميمها لكـي تكون قادرة على العمل باللغة العربية بدلا من اللغة الانجليزية، إضافة إلى إصدار المؤلفات الخاصة بعلوم الحاسبات وتقنيتها باللغة العربيةـ وترجمة المؤلفات غيـر العربية. ونشيد في هذا المقام" بإنجازات الشركة العالمية للبرامج **صخر** وغيرها من البرامج التي طورت الحواسيب الشخصية باللغـة العربيـة، ووضـعها لمعـالج النصوص، علاوة على الهيئات العلمية العربية كمنظمة الاليكسو، ومعهد الكويـت للأبحاث العلمية، ومعهد الدراسات الإحصائية بجامعة القـاهرة، ومعهـد العلـوم اللسانية والصوتية بالجزائر، ومعهد الدراسات والأبحاث للتعريب بالمغرب..."[8].

***فوائد حوسبة اللغة العربية:**

إنّ لحوسبة اللغة العربية فوائد جمة، فيكفي أن نشير أنها ستساعد كثيـــرا فـــي تعليم اللغات، إمّا على مستوى اللغة الأم أو اللغة الأجنبية، ذلك لما للحاسوب مـــن مزايا عرض متعددة ومختلفة، وطرق منهجية تعليمية تساعد على تجسير الفجــوة بين اللغة ومتعلمها.

ونميز أنّ" هناك أبحاث جادة من قبل اللغويين ومهندسي الحاسوب مـــن أجـــل إدخال الحوسبة أو بمفهومها . **MT Machine Translation** إلى الترجمة بما يعرف بالترجمة الآلية . الآخر بشيء من الاختلاف في درجة استخدام الحاســوب فـــي الترجمة"[9]

وهذا أمر يعتمد على عدة عوامل، الأمر الأول هو تطوير جهاز الحاسوب إلى درجة تمكنه من التعامل مع اللغات في هذا المجال. وأمّا الأمر الثاني فهو" إعـــداد اللغات بشكل يتيح للحاسوب التعامل معها، وتشـــكل الترجمـــة أكبـــر التحـــديات للحاسوب في مجال اللغات البشرية، وذلك لسبب بسيط هو أنّ التعامل مـــع اللغـــة البشرية، يعتمد على الملكة العقلية، وهذه ليست عملا آليا كما هو الشأن في الأمور الأخرى، كعمليات التصنيع التي أظهر الحاسوب قدرة هائلة عليها "[10]

ومن بين فوائد الحوسبة ما يعرف بالوصـــول إلـــى درجـــة محـــاورة الآلـــة والتخاطب مع الآلة وهذا موضوع شائق استهوى بحثه عقل المهندسين واللغـــويين لعقود خلت، حيث تمثل مسألة مخاطبة الآلة تحديا لمقدرتنا على فهم عمليات إدراك الكلام وانتاجه، كما أنّ مسألة إنتاج برمجيات تقدم بعض المعرفة بلغـــة الإنســـان مسألة سيكون لها تأثير كبير على الكيفية، التي تدار بها شؤون النـــاس وأعمـــالهم فالحواسيب وتعلمها، وإذا ما أردنا أن يعمّ استعمال الحواسيب ليشمل كافـــة فئـــات الشعب، فإنّنا بحاجة إلى تحقيق مزيد من التقدم في تقنيات اللغات" [11] .

أمّا عن الغاية من حوسبة اللغة العربية، فتتمثل في تقديم توصيف شامل ودقيق للنظام اللغوي تمكنه من مضاهاة الإنسان في كفايته وأدائه اللغويين، فيصبح قادرا على تركيب اللغة وتحليلها، يمثل الرسم الكتابي ما ظهر منها وما بطن، فيكشـــف

الأخطاء الإملائية، ويبني الصيغ الصرفية ويتعرفها في سياق الكلام، وينشئ الجمل الصحيحة، ويعرب كما يعرب الإنسان ويصحح النطق إذا عثر به اللسان. فإذا وردت مثلا عبارة (صوت مجعز) يحولها إلى (صوت مزعج)، وتغيير صفاته إذا سمع قائلا يقول(سباح الخير) بدلا من (صباح الخير)...، وما مشاريع المصحح الإملائي، و(المعرّب)، و(المحلل الصرفي) إلاّ نماذج لمحاكاة ما يختزنه الإنسان من أدلة الكفاية اللغوية، ونماذج وتطبيقات تمثيل اللغة للحاسوب"[12].

4- **تطبيقات اللسانيات الحاسوبية:**

انتشرت التطبيقات الآلية ذات البعد اللغوي حتى صاغت لنفسها تكنولوجيا خاصة بها، ألا وهي تكنولوجيا اللغة، ولقد سعت هذه التكنولوجيا – فيما سعت – إلى تطبيق اللسانيات والتقنيات الحاسوبية في صورة العديد من المنتجات العملية التي تشمل على سبيل المثال لا الحصر:

- النظم الآلية للتدقيق الهجائي والنحوي؛
- الفهرسة الآلية والاستخلاص الآلي؛
- التلخيص الآلي؛
- نظم الفهم الأتوماتي الضحل والعميق؛
- بناء قواعد البيانات المعجمية؛
- آليات البحث داخل مضمون النصوص؛
- قواعد النصوص كاملة؛
- توليد الكلام آليا؛
- تمييز الكلام وفهمه آليا؛
- بنوك المصطلحات؛
- دوائر المعارف الإلكترونية؛
- برامج تعليم اللغات وتعلمها؛
- الترجمة الآلية.[13]

هذه إذن أهم تطبيقات اللسانيات الحاسوبية التي تشكل حقلا جديدا في اللسانيات التطبيقية والنظرية يعالج اللغات البشرية وبرمجتها عن طريق الحاسوب، وقد أدى تفجر المعلومات في العصر الحالي –نتيجة التطورات السريعة في مجالات العلوم والتكنولوجيا – إلى ضرورة اللجوء إلى الوسائل التقنية الحديثة في سبيل الإسراع بعملية نقلها وتناقلها بين الشعوب المختلفة، ولهذه الغاية عمد معظم الباحثين والمتخصصين في المعلوميات إلى بناء برامج وأنظمة (.خاصة، متوسلين بالحاسوب والتقنيات المتقدمة لتحطيم الحواجز اللغوية.[14]

5- الترجمة الآلية للغة:

هي فرع من فروع المعالجة الآلية للغة، وتعتبر أول تطبيقات الذكاء الاصطناعي، تهتم بترجمة اللغة إلى لغات أخرى، وتعرف بأنها "تدخل الذكاء الاصطناعي عن طريق مساعدة الحاسوب **لأداء** فعل الترجمة عن طريق الأنماط اللغوية والمعرفية المخزنة بفعل التراكيب ومصطلحات يسترجعها في مقابل اللغة التي يترجم منها"[15]. ويتطلب من الحاسوب تحويل المعنى من اللغة المترجم منها –اللغة المصدر– إلى اللغة المترجم إليها–اللغة الهدف–، وهنا يحتاج الحاسوب إلى بعض الصياغات اللغوية المنابة ليتمكن من استيعاب المفاهيم ونقل المعنى بالكفاءة نفسها محاكاة للدماغ البشري .وعلى الرغم من تعدد البحوث و الدراسات، فإن ما يتوفر في الأسواق حاليا من برمجيات الترجمة الآلية إلى اللغة العربية ما زال محدودا جدا إلا أن هناك برمجيات مساعدة يمكن ذكر بعضها"[16] ومن أشهر هذه البرمجيات نذكر:

1. <u>**العالمية صخر:**</u> تعتبر هذه الشركة من أقدم الشركات العربية العاملة في مجال استخدام اللغة العربية و الترجمة الآلية، وهي تستعين في أبحاثها بمجموعة كبيرة من خبراء اللغة، والألسنيات الحاسوبية ومهندسي البرمجيات.

6- مشروع الذخيرة اللغوية العربية:

الذخيرة بنك معلومات آلي، والهدف الرئيس لهذا المشروع هو تمكين الباحث العربي أي كان وأينما كان من العثور على معلومات شتى من واقع استعمال اللغة

العربية بطريقة آلية وفي وقت وجيز.باعتبار هذه الذخيرة مصدرًا لمختلف المعاجم والدراسات.

خلاصة:

علم اللغة الحاسوبي علم مخصوص وليد التطورات التكنولوجية المتقدمة، كما أنه علم دقيق يعرض لآخر النظريات والتطبيقات الحاسوبية؛ بحيث يلتقي فيه الجانب النظري اللساني بكل خلفياته المعرفية والمنهجية مع الجانب التكنولوجي المعلوماتي بكل تطوراته ليصوغ لنا علم اللغة الحاسوبي أو ما يُعرف باللسانيات الحاسوبية، فهو علم جديد يحتاج إلى من يؤصل له من خبراء من الطرفين، فلا يستطيع أهل اللغة التفرد بتأسيسه ولا أهل الحاسوب كذلك. وما من شك أن الحاسوب يمكن تطويع آلياته وأنظمته لتتواءم مع خصوصية اللغة العربية، على جميع مستوياتها اللغوية الصوتية، والصرفية، والنحوية، والمعجمية، والدلالية.

وعمومًا، فإن اللسانيات الحاسوبية تسعى إلى الدراسة العلمية للغات الطبيعية باعتماد أنظمة وبرامج متقدمة لتحويل كل ما يتصل باللغة من صرف ونحو وغيرهما.

-التقاء علماء اللغة وعلماء الهندسة والحاسوب، كان ومازال-مطلبا ملحا وضرورة قصوى، لأي عمل ناجع في هذا الميدان.

- لابد من تصميم برمجيات حاسوبية عربية بيد شركات ومراكز بحوث عربية؛
- أن يكون علم اللغة الحاسوبي مقررا دراسيا معتمدا في أقسام اللغة العربية؛

-الاستفادة من البحوث والرسائل التي كتبت باللغة العربية عن استخدام اللغة العربية في الحاسوب؛

-تكاثف الجهود لحل المشكلات التي تعيق اللغة العربية إزاء الثورة المعلوماتية الحاسوبية المعاصرة.

الهوامش:

---

(1) ديدوح عمر، فعالية اللسانيات الحاسوبية العربية، مجلة الأثر، جامعة قاصدي مرباح، الجزائر، العدد8، ماس 2009، ص88.

(2) غازي عز الدين، اللسانيات الحاسوبية واللغة العربية، الحوار المتمدن-العدد:1639-2006/08/11، مجلة الكترونية على العنوان:.www.alhewar.org

[3] الحاج صالح عبد الرحمن، بحوث ودراسات في اللسانيات العربية، موفم للنشر، الجزائر،ج1، ص230.

[4] رضا بابا أحمد، اللسانيات الحاسوبية مشكل المصطلح والترجمة،، مخبر المعالجة الآلية للغة العربية، دط، دت، الجزائر، ص 5http://www.aot.org.lb/Attachments

[5] مازن الوعر ،قضايا أساسية في علم اللسانيات الحديث، دار طلاس، دمشق،، 1988،ص407.

[6] عبد الرحمن بن حسن العارف، توظيف اللسانيات الحاسوبية في خدمة الدراسات اللغوية العربية جهود ونتائج،ص51.

[7] سناء منعم، تقديم مصطفى بوعناني، اللسانيات الحاسوبية، والترجمة الآلية بعض الثوابي الإجزائية، عالم الكتب الحديث للنشر والتوزيع، إربد، الأردن،ط1،2015، ص100.

[8] ينظر: نبيل علي، اللغة العربية والحاسوب، دار تعريب،1988،ص102-111.

[9] وليد ابراهيم الحاج، اللغو العربية، ووسائل الاتصال الحديثة، ط1، دار البلدية ناشرون وموزعون، عمان،2011، ص28،28.

[10] المرجع نفسه، ص31.

[11] المرجع نفسه، ص31.

[12] وليد ابراهيم الحاج، المرجع نفسه، ص32،33

[13] سناء منعم، تقديم مصطفى بوعناني، المرجع نفسه، ص96

[14] سناء منعم، تقديم مصطفى بوعناني، ص100.

[15] ينظر: صالح بلعيد، دروس في اللسانيات التطبيقية، دار هومة، الجزائر، دط، 2009، ص.202

[16] ينظر: عبد الفتاح أبو السيدة، الحاسب الآلي والترجمة، مجلة السان العربي، مكتب تنسيق التعريف، الرباط، المغرب، 1987م، العدد 28، ص: 97، 98.

إشكالية الدلالة في رقمنة اللغة العربية المعاصرة
قراءة في أهم التحديات وآليات معالجتها

أ. أحلام سعيدي
جامعة الجزائر2

الملخص: يشكل التفكير في حاضر اللغة العربية ومستقبلها أحد أهم انشغالات العلماء والباحثين اليوم وخاصة ونحن في عصر الثورة التكنولوجية والرقمية الحديثة والتي ألقت بظلالها على اللغات الطبيعية محدثة تطورا تاريخيا في المجالين المعرفي واللغوي، مما يستلزم إدخال اللغة العربية إلى عقل الآلة لمحاولة إقامة حوار بين الحاسوب والإنسان باللغة العربية، وقد تبين أنه كلما تطورت هذه التقنيات الآلية والرقمية ازدادت تعقيدات العمليات الخوارزمية المبرمجة في الحاسوب وخاصة بالنسبة للغة العربية والتي تنفرد بخصوصيات لسانية صورية جعلتها قابلة للاستجابة بكل يسر للإجراءات الهندسية الحاسوبية في أغلب المستويات ذات الارتباط بالجانب الصوري وخاصة على مستوى كل من الصرف والنحو والتركيب، ما عدا مستوى الدلالة والذي يصعب ضبطه كليا وتطويعه للمعالجة الحاسوبية وذلك لارتباطه بعلاقات سياقية واشتماله على علاقات الترادف والتضاد والمشترك اللفظي والمجاز وغيرها مما يجعله يمثل إشكالية حقيقية في المعالجة الآلية للغة العربية ورقمنتها، وعليه يسعى هذا البحث إلى الوقوف عند هذه القضية-أي إشكالية الدلالة- ومحاولة الكشف عن أهم التحديات التي تحول دون تمكن الحاسوب من هذا المستوى اللغوي الذي يشكل قمة المستويات الأخرى كما سنحاول تقديم بعض الحلول التي من شأنها الإسهام في معالجتها، ولكن قبل التطرق إلى ذلك لابد لنا من ضبط مفاهيم الدراسة:

أولا: ضبط المصطلحات:

1-الرقمنة:

تعرف الرقمنة بأنها "التحويل الإرادي للوثيقة الورقية التناظرية إلى وثيقة رقمية ثنائية لا تقرأ إلا بالحاسوب" [1] ويرى تيري كآتي أن "الرقمنة هي عملية تحويل مصادر المعلومات على اختلاف أشكالها(كتب دوريات صور تسجيلات صوتية) إلى شكل مقروء آليا بواسطة الإستخدام الآلي عبر النظام الرقمي الثنائي والذي يعد وحدة المعلومات الأساسية لنظام معلومات آليا قائم على استخدام الحاسبات الآلية وتحويل المعلومات إلى مجموعة من الأرقام الثنائية يطلق عليها الرقمنة ويتم القيام بهذه العملية باستخدام مجموعة من التقنيات والأجهزة المتخصصة"[2].

والرقمنة هي أحد أقوى التحولات النوعية الكبرى التي عرفها قطاع المعلومات منذ أكثر من عقدين من الزمن إذ بفضلها استحدثت طرق جديدة لحفظ المعلومات وإتاحتها وهي تمثل قلبا جذريا للأنظمة المعلوماتية، "فالرقمنة تسمح بترميز وتحويل الصور والأصوات والنصوص إلى لغة الحاسب والبيانات المرمزة يمكنها الانتقال في شكل إلكتروني ضوئي عن طريق الألياف الضوئية أو عن طريق موجات هرتزية وهذه البيانات المرمزة يمكن حفظها على أقراص صلبة أو أقراص مضغوطة وتتم الرقمنة بالنسبة للوثائق الورقية عن طريق التصوير الضوئي حيث توضع الصفحة المراد تصيرها فوق ما سمح ضوئي ليتم تصويرها بهذا الماسح الذي يحفظ المعلومات القادمة إليه على مستوى القرص الصلب وبلغة يفهمها الحاسب الآلي واسترجاع هذه الوثائق المرقمنة يكون بواسطة استعراضها عبر شاشة الكومبيوتر"[3].

ومن خلال ومما سبق نخلص إلى أن الرقمنة هي العملية التي بمقتضاها تحويل البيانات إلى شكل رقمي لمعالجتها بواسطة الحاسوب سواء كانت هذه البيانات نصًا مطبوعًا أم صورًا أم أصوات وذلك عن طريق استخدام أجهزة الرقمنة المناسبة كالماسحات الضوئية مثلا.

2-الدلالة:

تعني كلمة الدلالة لغويا التوضيح والإفهام بقرينة موجودة في الشيء يقول ابـــن فارس في معجمه مقاييس اللغة:" دللت فلانا على الطريق والـــدليل الأمـــارة فـــي الشيء" ومن معانيها أيضا الهداية حيث يقول الزمخشري" أدللت الطريق اهتـــديت إليه ومن المجاز الدال على الخير كفاعله ودله وأدله السمع واستدل به عليه"[4] أما في مفهومها الإجرائي فالدلالة في عرف اللغويين هي ما اتصلت باللفظ فهي فـــي منظورهم " كون اللفظ متى أطلق أو تخيل فهم منه معناه للعلم بوضعه" وهناك من اعتبر أن كل ما يؤدي وظيفة إيصال المعنى يمكن أن يكون دلالـــة، يقـــول بيـــرو جيرو:" إن كلمة دلالة قد اشتقت من الكلمة اليونانية (دل-عنى) وهي نفسها مشـــتقة من "دال" وقد كانت في الأصل صفة تدل على كلمة معنى و إن أي تغيير دلالـــي هو تغيير معنوي وعن القيمة الدلالية للكلمة تكمن في معناها"[5]، ونظـــرا لأهميـــة المعنى والدلالة في الدراسات اللغوية فقد وضع لها علم خاص بها هو علم الدلالـــة وقد تطور ولا يزال كذلك مع عدة باحثين على اختلاف مرجعياتهم وتوجهاتهم.

3-اللغة العربية والرقمنة:

من الاقتراحات والحلول التي ترتكز عليها اللغة العربية للنهوض بمستقبلها هـــو توظيفها للتقنيات الحديثة والرقمية وخاصة الحاسوب باعتباره الوسيلة الحديثة التي تتماشى مع تكنولوجيا العصر وانفتاحها على العالم الخارجي وفي هذا الصدد يقول مفيد شهاب عن إقبال الجيل الجديد بشغف على الأخذ بالتقنيـــات العلميـــة الحديثـــة واستخدام الحاسب والتعامل مع شبكة الانترنيت بمهارة وكان له مـــردود إيجـــابي على استخدامهم اللغة العربية بحيث تكون أكثر دقة ووضوحا وأنصـــع تعبيـــرا وبيانا"، وبالتالي فهو يدعو إلى التمسك بالتقنيات الحديثة الرقمية للنهوض باللغـــة العربية على أنها من أكثر اللغات قابلية لاستخدام الكومبيوتر في مجـــال معالجتهـــا آليا وهذا ما يؤدي بها إلى الصمود أمام تحديات اللسان الأجنبي ودخولها في عالم المعلومات كوعاء للثقافة العربية والإسلامية لأنها تجمع بين كثير من الخصائص اللغوية المشتركة مع اللغات الأخرى الاشتقاقية العالمية التـــي لا تضـــاهيها لغـــة

أخرى[(6)] لذلك تشمل عملية المعالجة الآلية للغة العربية ورقمنتها تَمَثُّـلَ الحاسـوب لمستوياتها المختلفة: المستوى الصوتي، المستوى الصـرفي، المسـتوى النحـوي التركيبي، المستوى الدلالي.

ثانيا: المعالجة الآلية للدلالة وأبرز تحدياتها:

إن التحليل الدلالي للغة العربية هو نواة المعالجة الآلية والرقمية لها لأن كـل المستويات اللغوية الأخرى تستند وتؤدي إليه في الوقت نفسه ذلك أن الدلالـة قـد تكون صوتية أو صرفية أو نحوية أو معجمية أو سياقية أو مجازية فهدف المعالجة الآلية للغات هو الوصول إلى تحديد المعنى السياقي في صورته المنطقة والمكتوبة ويعتبر هذا المستوى الأعقد في الأنظمة اللغوية وذلك عائد إلى أن صعوبة ضـبط الدلالة في اللغة العربية لوجود عدة كلمات لها عدة معاني للكلمة الواحـدة وهـذا راجع إلى السياقات التي ترد فيها كما يشيع فيها عدة ظواهر تخرجها مـن واقـع الاستخدام اللغوي وحقيقته إلى المجاز كالاستعارة والكناية والتشـبيه وهـذا أمـر يتطلب تحديد تلك التعابير غير الحقيقية وتصنيفها دلاليا بما يساعد النظام الحاسوبي على تمثلها ومن ثم معالجتها آليا[13].

ويتوجب على علم الدلالة "أن تحقق تطورا مشروعا على عبارة مارتان الشهيرة " وصول علم الدلالة إلى المعنى الذي تحمله النصوص قد أصبح معالجتـه الآليـة الرهان الأكبر للبحث اللساني بحيث يقول " أنه لا مفر لعلم الدلالـة مسـتقبلا مـن الارتباط ولو جزئيا على الأقل بالمعالجة الآلية للغات الطبيعية بأن السبيل الأنجـع هو القواميس المحوسبة " فالتحليل الدلالي الرقمي يقوم على اسـتخلاص المعـاني ويعنى بالوجوه الممكنة التي ترد فيها المفردات وما تحمله من معاني مختلفة حسب السياق اللغوي والمعالجة الآلية حسب مارتين لعلم الدلالة أمر لا مفر منه والسـبيل لتطويره هو القواميس المحوسبة التي تمثل عملية البحث عن المعنـى وبإمكانهـا تخزين عدد غير محدد من المعاني"[(7)].

وإقرارنا بصعوبة التحليل الدلالي رقميا لا يعني إقصاء الدراسات التي أجريـت حوله فهناك العديد من المجهودات والمحاولات التي سعت إلـى توصـيف كـل

المعلومات المتعلقة باللغة والمتعلقة بالمعنى" فالمعالجة الدلالية الآلية تحتاج إلى مقدار كبير من المعلومات عن مختلف جوانب اللغة وهذه المعلومات يجب أن تكون مرتبة بنسق معين وليس هناك أفضل من ترتيب المعلومات من قواعد البيانات ومكنزات متكاملة لتحديد المعاني المستعملة في اللغة الحديثة وتبويبها بشكل منتظم"[8].

ويبقى أن التحليل الدلالي يبقى انتقائيا وغير كاف لكثير من التطبيقات، وهذا صحيح بشكل خاص في العمل المتعلق بالذكاء الاصطناعي، حيث توجد هناك محاولات لإصدار برامج حاسوبية تفهم اللغة الطبيعية وبالتالي ستحتاج لإجراء تحليل دلالي مفصل وشامل نرجو أن يتم تطوير أبحاث لسانية حاسوبية خاصة به.

ثالثا: بعض الاقتراحات التي من شأنها تفعيل المعالجة الآلية للدلالة في اللغة العربية:

1-إنجاز قاعدة للبيانات الدلالية والمعجمية:

وتتجلى هذه الخطوات في العناصر الآتية:

- جمع المادة المعجمية من الكلمات وسياقاتها:

يتم جمع المادة عن طريق تحليل النصوص اللغوية الشاملة من حيث المواضيع "المتون النصية" والأساليب والمصادر بطريقة يمكن تحليلها من إحصاء الكلمات وحصر معانيها المختلفة حسب نسبة ورودها وإذا اتفق على ورود الكلمات بالمعنى نفسه في أغلب السياقات المطلوبة أخذ به وإذا ندر اعتبر من الحالات الشاذة وتسمى هذه الحالة بالانتقاء حيث يتم انتقاء الألفاظ الواضحة المعنى والأصيلة والألفاظ السهلة لكي تواكب لغة المعجم مسيرة الحياة الحضارية المعاصرة ويستبعد الغريب وتحذف العبارات التي تعارض الاكتشافات العلمية الجديدة إذ لوحظ أخذ مادة المعجم من المعاجم السابقة وليس من مادة حية يتم تجميعها من خلال النصوص كما أنها تتردد في إثبات ما جد في لغة العصر الحديث من ألفاظ وعبارت كما تعتمد إلى حد كبير على لغة الشعر والأدب دون غيرها ولم يعد المعجم الحديث في حاجة إلى لغويين فقط ولكن لابد أن ينضم إليه متخصصون ومستشارون في مختلف الفروع المعرفة [9].

- **الاستفادة من الحواسيب ومن مزياه المتعددة:** وذلك في تخزين المادة اللغوية بهدف تحقيق الدقة وضبط الإحالات والقيام بالتصنيفات النحوية والصرفية المختلفة وغيرها وقصد توفير الجهد والاستفادة الفعلية من الأعمال السابقة [10].

ويجب جمع المادة المعجمية عن طريق استخدام كلتا الطريقتين السابقتين لإعداد قاعدة بيانات متكاملة للملومات والمفردات وسماتها وأثناء تحليل النصوص بالطريقة الأولى في مراحل متقدمة يمكن التعديل والإضافة والإلغاء للمادة الموجودة فعلا نظرا إلى تطور النصوص والمعاني.

ولكي نحدد السمات الدلالية للمفردات لابد لنا من القيام بالإجراءات التالية: [11]

-**أولا** نقوم بحصر الكلمات المترادفة والكلمات التي بينها مشترك لفظي من المعاجم المخصصة لها؛

-**ثانيا:** يجب أن نحدد المجال الدلالي لمجموعة المترادفات مثلا: قتل، ذبح خنق، شنق هلك اغتيل رديء مات توفي قضي اعدم استشهد انتحر ويمكن أن توضع جميعها تحت مجال دلالي واحد وهو الموت.

ثالثا: انطلاقا من الفروق اللغوية بين المترادفات يمكن أن نحدد السمات الدلالية للحقول، مثال:

قتل: يعني موت غير طبيعي وبفعل فاعل.

ذبح: تعني موت غير طبيعي وبفعل فاعل ولكن بقطع العنق بأداة حادة.

خنق: تعني موت غير طبيعي وبفعل فاعل ولكن عن طريق الضغط على الرقبة.

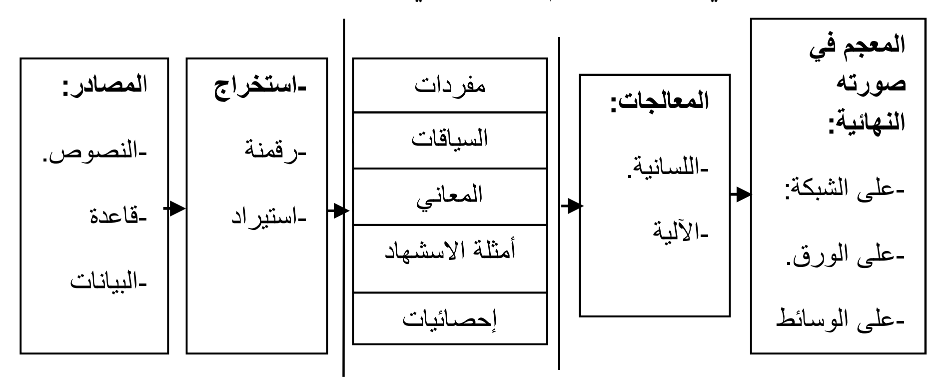
اغتيل: تعني موت غير طبيعي ولكن لأسباب سياسية.

مات: تعني موت طبيعي.

ونخلص مما سبق إلى أن بناء قاعدة البيانات مطلب ضروري في المعالجة الرقمية للغة العربية وهذا المطلب يشترط تعاون كل من الباحثين اللسانيين في تقديم أوصاف دقيقة حول نظام اللغة العربية ومستوياتها المختلفة لكي يتمكن المعلوماتيون فيما بعد من توظيفها في بناء برامجهم الحاسوبية.

2-الاهتمام بتطوير المعاجم الرقمية لخدمة التحليل الدلالي:

إن أهمية المعجم كخزان للغة وأدائها في مسايرة تطورها أدت بالأبحاث اللسانية إلى القيام بمحاولة تطويع تقنيات الحاسوب للمعجم العربي، فقد عدت حوسبة المعجم من أهم مجالات اللسانيات الحاسوبية وأكثرها تلبية للمتطلبات العلمية كالمعالجة الآلية للمفردات المعجمية من حيث الضبط والتصنيف والتخزين وأيضا تحويل النص المعجمي إلى نص إلكتروني يمكن الاستفادة منه، ولعل إبراز حتمية المعجم العربي آليا وتحديد متطلبات تحديثه وتطويره يؤدي بنا إلى رسم ملامح الهيكل العام لهذا المعجم الرقمي للغة العربية وكذلك وصف أبرز خصائصه وضوابط إعداده التي يجب أن يتسم بها فيما يلي:



<u>**الهيكل العام لإعداد معجم حاسوبي رقمي**</u>

أهم الخصائص التي يجب أن تتوفر في المعجم الرقمي: (12)

-**الشمولية:** هي ميزة تجعل المعجم يستطيع الإحاطة بجميع مفردات اللغة العربية الأصلية والفرعية والقياسية، فأما المفردات الأصلية فيعتمد في إيرادها على قواعد المعطيات المخزنة فيه شأنه في ذلك شأن المعاجم التقليدية بينما المفردات القياسية كالمؤنث والمثنى والتصغير فيعتمد في إيرادها على وجود مقابلاتها الأصلية.

-**الدقة:** وتعني مدى دقة الإجابة على الأسئلة المراد الإجابة عنها في أثناء عملية البحث والاسترجاع وهذه الدقة الامتناهية تتيح الوصول إلى المادة أو المعلومة وذلك حسب معايير بحثية محددة تستجيب لحاجيات كل مستعمل للمعجم الرقمي.

-**العمل بمبدأ المصادر المفتوحة:** وتعني توفر المعجم على مرونة عالية في التعامل مع مختلف البرامج لتبادل المعطيات بين مراكز البحث والأشخاص لتطوير المعجم وإثرائه من خلال إمكانية الحذف والتعديل والإضافة على مستوى من المستويات.

-**متطور:** سهولة تحديثه واستخدامه لمواكبة ما يستجد في المفردات والمعاني والأمثلة وغيرها.

-**قابلية التحميل:** توفر هذه الخاصية لنظام المعجم الإلكتروني إمكانية العمل على مختلف المنصات من خلال سرعة التعامل معه وسرعة أدائه وتجعل هذا المعجم قابلا للتحميل على شبكة الانترنيت كما تجعله قابلا للاختزال حسب معايير محددة تمكن المستعمل من تحميله على كل وسائط التخزين كالأقراص المدمجة ومفاتيح(usb)

-**إمكانية البحث بعدة طرائق:**

وذلك إما البحث بالتطابق عن طريق البحث عن الكلمة دون سواها أم عن طريق البحث بالمشتقات عن طريق مشتقاتها أم البحث بالمترادفات عن طريق البحث عن جميع مترادفات الكلمة.

- **إحكام تبويبه ووضوح أسلوبه وسهولة استخدامه وسرعته الفائقة وغنى أمثلته.**

- **قدرته على التعامل مع أنظمة المعالجة الآلية للغة العربية** كالتحليل الصرفي والنحوي والدلالي وغيرها فجميع هذه الأنظمة تحتاج إلى معجم يزودها بالمعارف اللغوية المطلوبة في أثناء المعالجة.

-**قدرته على تصريف الأفعال والأسماء في جميع حالاتها الصرفية والنحوية** فلاشك أن التصاريف الكثيرة للأسماء والأفعال يستحيل وضعها في المعاجم الورقية لأن حجمها سيصير أضعافا ولا يتحقق هذا المطلب إلا إذا تضمن المعجم الرقمي نظاما حاسوبيا للاشتقاق والتصريف.

-اعتماده في العرض للمعارف اللغوية على الوسـائل الحاسـوبية الحديثـة المتعددة الوسائط: النصوص، الأصوات، الصور، وأفلام الفيـديو، إضـافة إلـى إمكانية التحكم في أحجام الخطوط وأنواعها وألوانها.

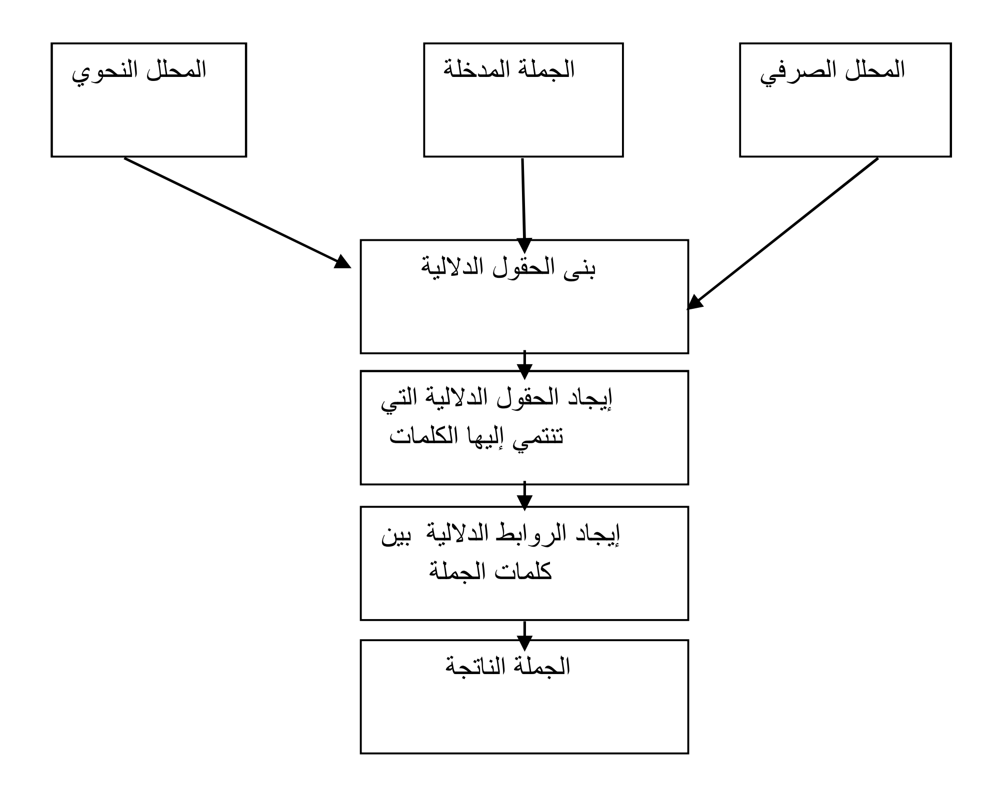
ونخلص هنا إلى أن المعجم الرقمي أصبح ضرورة حتميـة لمواكبـة التطـور الراهن في مجال التكنولوجيا الرقمية فهو يسهم في تجاوز إشكالات المعجم الورقي من حيث تقيده بالحجم وطريقة الترتيب فالمعجم الرقمي له ذاكرة ذات سعة تخزين كبيرة ويحوي برامج تقوم بتنظيم معطياته وتسـخيرها للمسـتفيدين منهـا وتلبيـة احتياجاتهم العلمية والبحثية.

3-تطوير برامج وتطبيقات لمحللات خاصة بالمستوى الدلالي:

لقد أسهمت المحاولات الكثيرة في المعالجة الرقمية للغة العربيـة علـى كافـة مستوياتها الصوتية والصرفية والنحوية والدلالية والمعجمية على ابتكار تطبيقـات خاصة لكل مستوى تساعد على تحليلها وهو ما عرف بالمحللات حيث تهتم بتحليل كل مستوى وفقا لخصائصه اللسانية فمن الناحية الصوتية صفتها وشـدتها وكـذلك توليد الكلام وإعادة إنتاجه، أما المحلل الصرفي فيحلل الكلمات إلى جذورها ويبين ميزانها الصرفي واشتقاقاتها وما إلى ذلك، وبالعودة إلى المحلل الدلالي فهو الـذي يهتم بتفسير الكلمة أو الجملة من الناحية الدلالية معناها ومدى قبولها أو عدم قبولها دلاليا وذلك بعد القيام بعدة خطوات واختيار الإعراب الصحيح لهـا انطلاقـا مـن دراسة القواعد الكلية ومعرفة أنواع الدلالات للكلمة وأنواع المعاني.

تصميم المحلل الدلالي: [(13)]

حيث تم تصميم المحلل الدلالي انطلاقا من تزويده بذخيرة معطيات حول بنيـة اللغة العربية حيث يستفيد منها في تحليلاته ويدعم بها عملية معالجة اللغة آليا، فيتم من خلاله إيجاد الحقول الدلالية التي تنتمي إليها كل كلمة من كلمات الجملة وإيجاد الروابط الدلالية ومراتبها بين كلمات الجملة مع مراعاة الروابط النحويـة ويبـين الشكل التالي المخطط العام للمحلل الدلالي:



المخطط العام للمحلل الدلالي

وقد تم إنشاء بنى للحقول الدلالية الخاصة بالأسماء والأفعال للغة العربية وذلك من خلال المراحل التالية:

أ-**هياكل المفردات:**

تم بناء قوائم بمفردات اللغة ذات السمات الدلالية الذاتية والانتقائية والتي تأخذ دورا مهما في تكوين الجملة وذلك بعد تركيبها بالاعتماد على القواعد الأساسية للغة العربية وقد تكون هذه المفردات أسماء ذات سمات تفريعية دلالية مثل: اسم+ حي+ إنسان+ رجل+ عاقل أو غير ذلك وقد تكون أفعالا ذات سمات ذاتية مثل +حالة+ حركة +موقف+ عمل+ أو ذات سمات دلالية انتقائية مثل+ فاعل حي+ فاعل إنسان +مفعول حي(14).

ب-الحقول الوظيفية:

تم تصنيف المفردات حسب المجالات أو المفاهيم التي تتناولها وحسب الوقع الوظيفي الذي تشغله في الجملة وذلك بالاعتماد على السمات الدلالية الانتقائية (السياقية) التي تحدد الوضع الوظيفي للكلمة في الجملة مثل فاعل حي+ فاعل إنسان+ مفعول حي، وغير ذلك وتعنون هذه الحقول بأسماء معينة تميز كل حقل من الحقول الدلالية تم تخزين هذه الحقول على شكل تعابير إعلامية في بنى الحقول الدلالية التي يتم استدعاؤها إلى البرنامج عند اللجوء إلى المحلل الدلالي[15].

ج-مراتب الحقول الدلالية:

تم إيجاد الروابط الدلالية بين المجموعات المصنفة وذلك اعتمادا على مراتب الروابط النحوية التي يتم الحصول عليها من خلال المحلل النحوي الذي تخضع له الجملة حيث أن لكل رابط دلالي مرتبة أي رقما يدل على الرابط النحوي فهناك رابط الفاعلية والمفعولية والجار والمجرور وغير ذلك ويتم الحكم على الجملة من حيث الصحة الدلالية أو عدمها من خلال مفاهيم ومدلولات الروابط[16].
ثم يقوم محرك البحث في المحلل بالكثير من العمليات الخوارزمية في تحليلاته الرقمية من أجل الوصول إلى الحل المطلوب من خلال إيجاد الروابط المثلى لبنى الحقول الدلالية لتكوين الاستدلال والاستنتاج المطلوب للوصول إلى المعنى المستهدف، ولا يزال العمل على تطوير محللات الدلالية متواصلا سعيا إلى الفهم الآلي لمضمون الجمل والسياقات المتعددة فضلا عن الحكم على الجمل بالصفة الدلالية أو عدمها وذلك بتطوير الحقول الدلالية التي يعتمد عليها المحلل الدلالي وتطوير البرامج الحاسوبية المتعلقة بها.

خاتمة:

وفي ختام هذا البحث نخلص إلى مجموعة من النتائج أبرزها:

- من الاقتراحات والحلول التي ترتكز عليها اللغة العربية للنهوض بمستقبلها هو توظيفها للتقنيات الحديثة والرقمية وخاصة الحاسوب باعتباره الوسيلة الحديثة التي تتماشى مع تكنولوجيا العصر؛

– تشمل عملية الرقمنة للغة العربية تَمَثُّلَ الحاسوب لمستوياتها المختلفة: المستوى الصوتي، المستوى الصرفي، المستوى النحوي التركيبي، المستوى الدلالي؛

– إن التحليل الدلالي للغة العربية هو نواة المعالجة الآلية والرقمية لها لأن كل المستويات اللغوية الأخرى تستند وتؤدي إليه في الوقت نفسه، ويعتبر هذا المستوى الأعقد في الأنظمة اللغوية وذلك عائد إلى أن صعوبة ضبط الدلالة في اللغة العربية لوجود عدة معاني للكلمة الواحدة وهذا راجع إلى السياقات التي ترد فيها وهذا أمر يتطلب تحديد تلك التعابير وتصنيفها دلاليا بما يساعد النظام الحاسوبي على تمثلها ومن ثم معالجتها آليا؛

– من بين الاقتراحات التي من شأنها الإسهام في المعالجة الآلية الدلالية مشروع إعداد قاعدة بيانات متكاملة للغة العربية وكذلك الاهتمام بإعداد معاجم رقمية ومكنزات حديثة تضم كل ما استجد في الحياة المعاصرة إضافة إلى إنشاء تطبيقات وبرامج خاصة بالتحليل الدلالي ومن ذلك تطوير المحللات الدلالية للاستفادة منها في الرقمنة.

الهوامش:

(1) بهجة بومعرافي، إشكالية معالجة الحروف العربية ضمن مشاريع الرقمنة بالمكتبات الرقمية، منشورات المجلس الدولي للغة العربية، د–ت، ص161

(2) المرجع نفسه، ص162

(3) ينظر: مهري سهيلة، المكتبة الرقمية في الجزائر(دراسة للواقع وتطلعات المستقبل)، ماجيستر جامعة منتوري، قسنطينة، 2006، ص81

(4) خديجة عنشيل، الدلالة بين المفهوم وإشكالية فهم النص، مجلة الأثر، العدد17، ورقلة، ص145

(5) ينظر: المرجع نفسه، ص146

(6) عبد اللطيف حني، تعليمية علوم العربية في ظل تحديات عالم الرقمنة، مجلة الممارسات اللغوية، جامعة تيزي وزو، العدد5،د–ت، ص62

(7) ينظر: رشيدة عابد، المعالجة الآلية للغة العربية، ندوة اللغة العربية والتقانات الحديثة، منشورات المجلس الأعلى للغة العربية، 2018دار الخلدونية للطباعة والنشر،2018،ص258

(8) ينظر: المرجع نفسه، ص260

[9] ينظر: سلوى حمادة المعالجة الدلالية للغة العربية (نحوبنـــاء قاعـــدة بيانـــات معجميـــة للعلاقات الدلالية بين الكلمات)، ص5:

www.aljabriabed.net

[10] ينظر: المرجع نفسه، ص5

[11] ينظر: المرجع نفسه، ص5

[12] ينظر: أمين قدراوي، نحو بناء معجم إلكتروني للمعالجة الآلية للغة العربيـــة، ماجيســـتر، جامعة تلمسان، الجزائر، 2010، ص230

[13] ينظر: معالجة اللغة العربية باستخدام تقانات الذكاء الاصطناعي،ص21

www.arabacademy.gov.sy

[14] ينظر: المرجع نفسه، ص22

[15] ينظر: المرجع نفسه، ص22

[16] ينظر: المرجع نفسه: ص22

الترجمة الآلية للغة العربية بمساعدة الحاسوب.

أ. فوزية طيب عمارة
جامعة حسيبة بن بوعلي- الشلف-

الملخص:

تعتبر الترجمة من وسائل الاتصال والتفاهم بين البشر، ولها دور هام في التواصل بين الشعوب والأمم ، لكن هذا الدور التواصلي سرعان ما توسًع أفقه وامتدً، بفضل تكنولوجيا الإعلام والإتصالات الحديثة، التي ساعدت على تقريب المسافات بين البشر، وتقليص المدة الزمنية في التواصل والاتصال، وبهذا التحول في مسار وسائط الاتصال أصبح الانسان المعاصر يعيش على إيقاع قفزة نوعية تعود في الأساس الى الانتشار الكبير للمعلوميات والاستخدام الواسع للحواسيب بمختلف أنواعها وأحجامها، والترجمة هي من أهم الأعمال الثقافية في تبادل الفكر وتفاعل الثقافة ونمو العلم لدى الفرد، ومن الوسائل الناجعة التي بفضلها يتم تجاوز التخلف وتحقيق النمو للمجتمع، و سبيل من سبل الإسراع في التعريب، فهي تنقل معاني نص من لغة أولى إلى لغة ثانية مع مراعاة الدقة والأسلوب، ويتطلب ذلك فهم المعنى للنص الأصلي والتعبير عنه بلغة أخرى، وأدى تفجر المعلومات في عصرنا الحالي إلى ضرورة اللجوء إلى الوسائل التكنولوجية على اختلافها بعملية نقلها وتناقلها بين الشعوب سواء العربية منها أم الغربية، فكانت الترجمة الآلية .

اللغة العربية هي أداة ووسيلة اتصال بين الشعوب، وأداة للتفاهم والتواصل بين أفراد المجتمع ومؤسساته المختلفة وتبادل المعلومات والأفكار والمعارف، وبفعل عملية الترجمة تتم ترجمة اللغة آليا، حيث تقوم الترجمة الآلية بترجمة نص من لغة إلى لغة أخرى باستخدام التقنيات المعلوماتية المتقدمة بما في ذلك الحاسبات والبرامج وطرق الذكاء الاصطناعي، وهدفها (الترجمة الآلية) الحصول على النص المترجم بآلية كاملة دون تدخل بشري بجودة عالية .

كلمات مفتاحية: الترجمة الآلية، اللغة العربية، الحاسوب.

Abstract : It is one of the most important cultural works in the exchange of thought, the interaction of culture and the growth of science in the individual, and the effective means by which the backwardness and growth of society is overcome, And one of the ways to accelerate the Arabization, it moves the meanings of text from the first language to the second language, taking into account the accuracy and style, and requires understanding the meaning of the original text and expression in another language, and the explosion of information in our time to the need to resort to different technology transfer And transmitted Among the peoples, whether Arab or Western ones, was automatic translation.

Arabic is a tool and a means of communication between peoples, and a tool for understanding and communication between members of the community and various institutions and the exchange of information and ideas and knowledge, and by the process of translation is the translation of the language automatically, where the translation machine translate the text from one language to another language using advanced information technologies, including computers and programs And methods of artificial intelligence, and its goal (automatic translation) to obtain the translated text in full mechanism without human intervention in high quality.

Keywords: Translation, Mechanism, Arabic Language, Computer

مقدمة:

سنسعى في هذه الورقة البحثية إلى رصد جملة من المعطيات التي تعتبر وسيلة مهمَة من وسائل البحث في الترجمة بصفة عامة والترجمة الآلية بصفة خاصة والترجمة الآلية للغة هي من أنواع الترجمة المستحدثة، حيث يقوم جهاز الحاسوب بتحليل أو ترجمة النص المصدر من اللغة الأصل إلى اللغة الثانية أو اللغة الهدف مع الحفاظ على المعنى، إذا ما هي الترجمة؟ وكيف يمكننا ترجمة نص أو جمل من الانجليزية إلى العربية؟

تعريف الترجمة:

الترجمة مشتقة من فعل "ترجم "، وقد جاء في لسان العرب " ترجم كلامه بمعنى فسَّره بلسان آخر "[1]. وقد جاء في معجم المنجد فهي " نقل الكلام من لغة

الى لغة أخرى، وعلى التأويل والتفسير والشرح"[2].

"الترجمة هي التعبير بلغة أخرى أو لغة الهدف عمّا عبر عنــه بــأخرى لغــة المصدر، مع الاحتفاظ بالتكافؤات الدلالية و الأسلوبية "[3] .

وجاء في المصباح المنير قوله: "ترجم فلان كلامه إذا بيَّنه وأوضحه، وتــرجم كلام غيره إذا عبَّر بلغة غير لغة المتكلم، واسم الفاعل ترجمان ووزن الفعل ترجم – فعلل– ولسان مترجم إذا كان فصيحا ويجمع تراجم وتراجمه"[4] إذا مــن خــلال التعاريف السابقة وباختلاف المعاجم يتضح أن الترجمة لها عدة معاني هي التبيــين والإيضاح والتفسير.

إصطلاحا: الترجمة هي نقل الكلام من لغة إلى لغة أخرى، أو هي التعبير عــن ما هو مكتوب في اللغة الأولى إلى لغة أخرى، أو اللغة الثانية .

عرًفها جمال عبد الناصر بأنها" نقل كلمة من لغة إلى أخرى، شريطة أن يكون المعنى المقصود والمستدل عليه المحسوس منه والمجرد مفهوما علــى الأقــل، أو موجودا، كأن ينقل أحد (seat) الانجليزية إلى "مقعد" العربية""[5].

ويعرفها أيضا عبد العليم السيد المنسي، وعبد الله عبد الرزاق بأنها تعني " نقــل الأفكار والأقوال من لغة إلى أخرى، مع المحافظة على روح النص المنقول"[6].

فالترجمة إذا هي تحويل النص المكتوب من اللغة المصــدر **(**لغــة الإنطــلاق**)** وتأويل معانيه، ثم إعادة صياغته حتى يكون له معنــى فــي لغــة أخــرى **(**لغــة الوصول**)**، و"لا تقوم الترجمة بشيء آخر غيــر تأويــل الــنص الــذي يخضــع للترجمة"[7]. وعن طريق الترجمة يتم التواصل بين البشر بأي طريقة كانت .

أنواعها:

للترجمة عدة أنواع من بينها:

الترجمة التحريرية: وهي تحرير النصوص ونقلها من اللغة الأصل إلى اللغــة الهدف مع مراعاة مختلف القواعد البلاغية والنحوية والدلالية التي تميز كــل لغــة حتى تتم الترجمة على أكمل وجه .

الترجمة الفورية: الترجمة الفورية أو ما تعرف بالترجمة التتبعية، وهي عملية ترتكز على إقامة اتصالات شفهية بين شخصين ليس لهما نفس اللغة، حيث يـــتكلم الشخص الأول بلغته المصدر، ويقوم الثاني بترجمتها على الفور للغة الهدف.

الترجمة الآلية Machine Translation : وهي أن نستخدم جهاز الحاســوب في عملية الترجمة؛ بمعنـــى الترجمـــة بمســـاعدة الحاســوب (Computeraided Translation)، حيث يقوم هذا الأخير بتحليل النص المصدر وإنتاج نــص آخــر للغة الهدف أو اللغة المراد الترجمة إليها .

أهمية الترجمة الآلية:

ازدادت أهمية الترجمة الآلية واتسع دورها مع تطور وســائل الاتصــال والتفاعــل الحضاري والعولمة، ففي هذه الأجواء وجدت الشركات الكبــرى والمنظمــات الدوليــة صعوبة في الحصول على مترجمين مؤهلين بأعداد كافية لاحتياجاتها، خاصة مع الانفجار المعرفي والعلمي المتلاحق، مما زاد الشعور لدى تلك المؤسسات بأهمية التواصل الثقافي والعلمي والمعرفي ذلك بواسطة التفاعل الحضاري والتجاري والصناعي، ومن هنا برزت الحاجة إلى وسائل مساعدة للترجمة، فكانت الترجمة الآلية[8].

وتسير عمليات الترجمة وفق عمليتين ضروريتين هما:

- فهم النص الأصلي جيدا؛
- التعبير عن ذلك المحتوى والأسلوب باللغة المراد الترجمة إليها.

مراحل الترجمة الآلية:

وتتم عبر عدة مراحل هي:[9]

المرحلة الأولى: ندخل النص المراد ترجمته إلى جهاز الكمبيوتر عــن طريــق لوحة المفاتيح أو عن طريق قرص وبعد هذه المرحلة، تُجرى عدّة خطوات حتـــى يُترجم النص المراد ترجمته من اللغة الأصل إلى اللغة الهدف.

الخطوات التي تتم عبرها الترجمة الآلية هي:

1. يقوم المترجم البشري بعملية مراجعــة مبدئيــة للـــنص المــراد ترجمتـــه: فالحاسوب لا يميز بين الكلمة الحقيقية وأسماء العلم، فلا بد للإنسان أن يوضـــح أن

هذا اسم علم مثلا ولا يترجم، وأن هذه الأشكال ليست نصوصا للترجمة وهي الخطوة التي تسمى بعملية التحرير المسبق؛ بمعنى يسبق عملية الترجمة؛

2. ثم يقوم الحاسوب بعد ذلك بتحليل صرفي للنص للتعرف على أجزاء الكلمات ومكوناتها وهذا يسير وفق جداول تعطى للحاسوب؛

3. بعد أن يقوم الحاسوب بعملية التحليل الصرفي يقوم بعملية البحث في المعجم؛

4. (مثلا حيث نجد كلمة Schools) لا بد أن تحلل هذه صرفيا، فإذا بحثت عن Schools) في المنجد لن تجدها، لأن الكلمة تتكون من (School+s) بمعنى (مدرسة +علامة الجمع)، إذا لا بد من التحليل الصرفي قبل النظر في المعجم؛

5. يقوم الحاسوب بالبحث في القاموس مرة أخرى؛

6. تبدأ خطوات الترجمة، وهنا تتم خطوتان حيث يقوم الحاسوب بنقل الكلمات حسب قاموس الترجمة فينقل من اللغة الأصل إلى اللغة الهدف، مستفيدا في ذلك من المعجم ثنائي اللغة المتاح له؛

7. ثم يقوم بعملية ترجمة التراكيب: يضع المقبلات التركيبية في اللغة المترجم إليها، مثلا الفاعل والمفعول به، والمضاف والمضاف إليه، والصفة والموصوف وغير ذلك أي يقوم الحاسوب بالعمليات؛

8. ويقوم الحاسوب بالتحليل الصرفي ثم بالنظر في المعجم المزود به، ثم بعد ذلك يطبع لنا الكلمات التي لم يجدها في المعجم ليخبرنا بأن هذه الكلمات ليست موجودة في قاموسه عند ذلك يقوم المترجمون بتزويد الحاسوب بتلك الكلمات التي لم تكن مخزونة في ذاكرته وبمقابلاتها، وكذلك بكافة المعلومات الصرفية والصرفية اللازمة .

9. التحليل النحوي للنص.

المرحلة الثانية:

تناقل نحوي بين اللغة الأصل واللغة الهدف[10] .

المرحلة الثالثة:

وفي هذه المرحلة تأتي مرحلة التركيب، يعني أن التعبير يكون وفق اللغة الهدف وذلك بوضع الفعل في بداية الجملة، ووضع الصفة دائما بعد الموصوف وهذا ما يتماشى وقواعد اللغة العربية.

التوليد الصرفي : ويتم ذلك بتطبيق القواعد النحوية والصرفية في اللغة الهدف مثل ملاحظة أن كلمة "سامع + جمع + مفعول به " سامعينن، في حين نجد " كتب + مضارع +فاعل + جمع مذكر " يصبح يكتبون . ومن هنا نجد ثلاث مراحل أساسية هي:

أ.التحليل.

ب.النقل (الترجمة الأولية).

ت.تكوين الجمل في اللغة المترجم إليها.[11]

المعالجة الآلية للغة:

مفهوم المعالجة:

المعالجة من وجهة نظر علم اللغة الحاسوبي هي التطبيق الآلي على مجموعة من نصوص اللغة وذلك بتغييرها وتحويلها، وابتكار شيء جديد اعتمادا عليها، ويتم كل ذلك باستعمال تقنيات وأدوات من علوم اللسانيات والإعلام الآلي والنمذجة (modilisation)، ويجب التفرقة عند المعالجة بين وصف المعارف وهي وظيفة اللسانيات والتعبير عن هذه المعارف في نماذج باستخدام تقنيات واستراتيجيات فعّالة مستمدة من علوم الحاسوب وهي وظيفة علم اللغة الحاسوبي.[12]

مفهوم الآلية:

الآلية هي العمليات التي تجري عن طريق الآلة، والتي تقابلها العمليات التي تجري بواسطة الانسان، والحاسوب هو جهاز إلكتروني يمكن برمجته حتى يقوم بإدخال البيانات ومعالجتها ومن ثم استرجاعها للمستخدم بشكل آخر، كما يقوم الحاسوب بنقل المعلومات من جهاز إلى آخر، ويعني ذلك تبادل المعلومات بين الحواسيب ولا يتم ذلك إلا من خلال الشبكة العنكبوتية.[13]

والآلة التي تستعمل في المعالجة الآلية للغة هي الحاسوب أو ما يعرف بجهاز الكمبيوتر الذي تمّ اختراعه لإجراء العمليات الحسابية، لذا يجب تطويره لمعالجة المعلومات ذات الطبيعة اللسانية، حيث أن المعالجة الآلية هي تتابع حركات حسابية تقوم بها الآلة وفق تسلسل زمني أي أن برنامج المعالجة الآلية (Programme automatique) يمكن أن يكون كليا (total) أو جزئيًا (partiel)، حيث أن:

1) كليًا : يقوم الحاسوب بكل شيء؛

2) جزئيًا : يتدخل الإنسان في بعض المراحل.

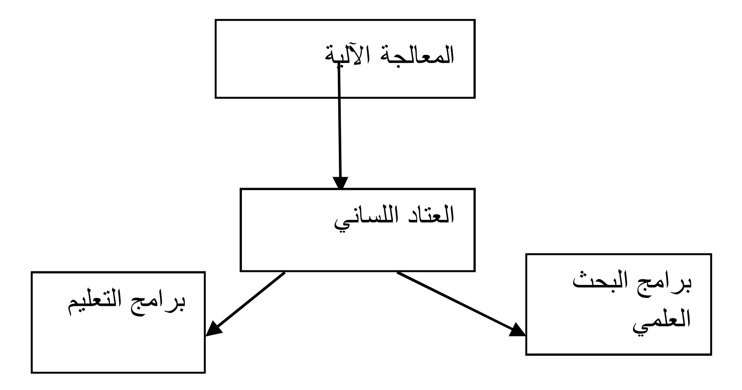
ومعالجة شيء لساني من وجهة الآلة يواجه بقيود (coherence). (14)

مجالات البحث في المعالجة الآلية للغة: تنقسم مجالات البحث في المعالجة الآلية للغة إلى ثلاثة مجالات أساسية(15):

الأول: مجال مشترك ونقصد به العتاد اللساني؛

الثاني: برامج بحثية؛

الثالث: برامج تعليمية. وحذف أي مجال لا تتم العملية بنجاح.



اللغة: اللغة هي وسيلة من وسائل الاتصال بين البشر والتعبير عن خلجات النفس، ويكون ذلك بواسطة مجموعة من الرموز والتي تنقسم إلى اثنين : المورفيم والمونيم، باعتبار الأول أصغر وحدة لغوية مجردة لها معنى وغير قابلة للتجزئة

والثاني أصغر وحدة لغوية قابلة للتجزئة، فالمعالجة الآلية للغة هدفها الوحيد هو معالجة النصوص المطبوعة والمسموعة لأي لغة كانت .

الصعوبات التي تواجه الترجمة الآلية: يتم في الترجمة الآلية كما هو الشأن في الترجمة البشرية، " نقل فحوى نص ما كتب في لغة مصدر إلى لغة هدف "، وينجم عن ذلك مشاكل تواجه الآلة كتلك التي يتعرض لها الإنسان المترجم، وهي نابعة من طبيعة اللغة المترجم منها واللغة المترجم إليها، ومن عملية الترجمة في حد ذاتها على أساس أنها دمج بين لغتين طبيعيتين لكل واحدة منهما خصائصها وقواعدها واستعمالاتها...الخ هذا من جانب، ومشاكل ناجمة عن الآلية التي تقوم عليها الترجمة بالحاسوب والأساليب التي تعتمدها نظم مثل هذا النوع من الترجمة وقد يكون من السهل على الآلة أن تترجم نصوصا أدبية أو دينية أو تقنية تتميز لغتها بالصعوبة من جانب آخر(16)، ودليلنا في ذلك مقولة جان كلود مارغو " Jean-Claude Margot " إذ يقول عن الترجمة الآلية للإنجيل، حسب ما جاء في مقال عبد النبي ذاكر:" ليس قريبا ذلك الزمان الذي يستطيع فيه مترجم الإنجيل الاعتماد على الحاسوب ليعوضه في إنجاز عمل مرض تماما وفي غاية السرعة"(17)، وهذا ما يؤكد ويقرَ بأن ترجمة النصوص المقدسة صعبة جدا وليست كالنصوص العلمية والأدبية الأخرى.

ومن بين المشاكل التي تواجه الآلة أيضا ترجمة الجمل الإشكالية، كالأمثال والحكم والاستعارات...الخ، التي قد تتعدى ترجمتها الجانب اللغوي إلى الجانب الثقافي، لأن الآلة لا تحتوي على معلومات خارج لغوية، بل تقتصر فقط على القيام بمعادلات بين الكلمة وما يقابلها في اللغة المراد الترجمة إليها(18) .

ومما يصعب على الآلة ترجمته نجد:

اللبس النحوي: حيث نجد الكلمة الواحدة تنتسب الى عدّة فئات نحوية كالظرف والصفة...الخ؛

اللبس المعجمي ونجد منه:

الجناس (الاشتراك اللفظي): وهو تلك الألفاظ التي تتطور في شـكلها وبنيتهـا الخارجية تطورا متوازيا ممتدا حتى تتقابل وتتقارب وربما تتفق اتفاقا تاما وبطرق المصادفة في أصواتها وصورة نطقها، رغم اختلاف معانيها وصورة كتابتها[19].

فجهاز الحاسوب يواجه عدّة مشاكل كالتعرف مثلا على معـاني الوحـدات المعجمية في مختلف سياقاتها المختلفة، فهو لا يستطيع فهم الكلمات منفـردة عـن الجملة، مثل كلمة " Plant " تأتي بكلمة مصنع كما تأتي بمعنى نبتة .

الترجمة الآلية واللغة العربية:

أ. برامج الترجمة الآلية العربية:

بالرغم من كثرة الدراسات فإن ما يتوفر في الأسواق حاليـا مـن برمجيـات الترجمة الآلية إلى اللغة العربية مازال محدودا جدا، إلا أن هناك برمجيات مساعدة نورد البعض منها[20].

1. مدينة عبد العزيز للعلوم والتقنية مركز المعلومات

يعمل هذا المركز منذ سنوات عدة على بناء وتطوير البنك الآلي للمصـطلحات العربية، ويتضمن نشاط البنك ما يلي:

- قاعدة البيانات للمصطلحات الآلية، تشـمل المصـطلح ومصـدره وتاريخـه والمكان الذي استعمل فيه لأول مرة، والمقابل له بعدد من اللغات علـى اختلافهـا (الانجليزية، الفرنسية، الإيطالية، الألمانية...)؛
- قاعدة بيانات للكتب العلمية على اختلافها سواء المؤلفة منهـا أم المترجمـة الموجودة بالمملكة السعودية أم خارجها؛
- قاعدة بيانات بالمعاجم العربية (المحسوبة وغير المحسوبة).[21]

2. دار حوسبة النص بالأردن:

أصدرت الشركة برنامج القلم الضوئي العربي للتعرف على النص العربي آليـا وغيرها من البرامج العربية الآلية التي تثبت واقع اللغة العربية من الترجمة الآلية

من خلال التطبيق وذلك لمواكبة عصر الذرة والكمبيوتر والمعلومات السريعة ويتطلب ذلك الدقة التامة.[22]

3. العالمية صخر: شركة صخر من أقدم الشركات العربية التي تعمل في مجال استخدام اللغة العربية والترجمة الآلية، إذ تضم مجموعة كبيرة من خبراء اللغة والألسنيات الحاسوبية ومهندسي البرمجيات إلى غير ذلك، وقد أصدرت هذه الشركة عددا من برمجيات التخاطب مع الأنترنت منها برنامج "الدليل".

وتعتمد الشركة في برامج الترجمة الآلية على أسلوب التحويل اللغوي "Transfer"، أي التحليل اللغوي للنص الأصلي، ثم تحويل عناصره إلى العربية وبعد ذلك توليد النص العربي السليم، كما تعتمد الشركة في التحليل اللغوي خصوصا بالنسبة إلى اللغة العربية، وبعد ذلك توليد النص العربي السليم، كما تعتمد الشركة في التحليل اللغوي خصوصا بالنسبة إلى اللغة العربية بالعودة إلى الجذور، ثم توليد المشتقات والتفاعيل[23] .

الحاسوب واستخداماته المختلفة في الترجمة: الحاسوب باستعمالاته المختلفة في عصرنا الحالي لا يترجم وحده دون مساعدة المختصين في الترجمة، فهو بمثابة اليد المساعدة للمترجم، ومن المساعدات التي يقدمها للمترجم نذكر منها ما يلي [24]:

✓ الترجمة الآلية مع تحرير لاحق، بمعنى تكون ترجمة الحاسوب للنص وبعدها تكون مراجعة من قبل المختصيين، فالترجمة الآلية البدائية التي تعتمد على ترجمة معاني الكلمات وصياغة الترجمة بلغة غير مقبولة يمكن أن تكون بداية للمترجم لكي يقوم بإعادة صياغة الجمل وتنقيح المعاني ووضع الترجمة بشكل مقبول ومفهوم؛

✓ الترجمة مع التحرير السابق، وهي عكس الترجمة مع تحرير لاحق، بمعنى أن الإنسان يحرر النص المراد ترجمته، يبسط الجمل المعقدة والكلمات التي لها معان كثيرة يحدد معناها المطلوب، أي أننا نعدل النص بحيث يستطيع أن "يفهمه" الحاسوب، وتسمى هذه اللغة المقبولة للآلة Machine Acceptable Language

ويشبه ذلك التحاور مع الحاسوب بلغات البرمجة التي تتضمن كلمات محدودة بصيغ محددة لا يجوز التعدي لها؛

✓ هناك نوع ثالث يسمى بالترجمة التحاورية interactive وفيها يشترك الحاسوب مع المترجم، وذلك بأن يكون برنامج الترجمة ذا إمكانية حوارية بأن يعطي الترجمة جملة جملة ويتوقع من المترجم أن يعدل ذلك أو يوافق على بعض أجزائها لكي يصل إلى الترجمة المقبولة؛

✓ الترجمة البشرية بمعاونة الآلة، أي أن الإنسان يترجم والآلة تساعده في هذه العملية، وهذا عكس الترجمة التحاورية، هنا نجد أن الإنسان يقوم بعملية الترجمة والآلة تبحث له في المعجم عن معاني الكلمات، كما تزوده بالمرادفات من ذاكرتها؛

✓ الخدمات الحاسوبية الأخرى للترجمة مثل بنوك المصطلحات الآلية بشكل نصوص لمصطلحات متسلسلة أو البحث عن مصطلح فيها أو بإدخال مصطلح لمعرفة مرادفاته أو مقابله بلغة أخرى، أو بالحصول على جميع المصطلحات في حقل معين الى غير ذلك من الخدمات.

بعض النماذج التطبيقية: لمّا نريد إدخال نص ما إلى برنامج الترجمة الآلية فإن بعض المفردات المدخلة تقابل في لغة الهدف بكلمة واحدة، ولكن لمّا تتعدد المكافئات للكلمة الواحدة المدخلة فعلى البرنامج أن يعتمد منهجا لاختيار الكلمة التي تناسب السياق في اللغة الهدف أو اللغة المراد الترجمة إليها، لتكافئ دلالتها وفق السياق الذي وردت فيه في اللغة المصدر، والنموذج التالي يوضح اختيار المكافئ غير المناسب للسياق[25].

اللغة المصدر (نص إنجليزي) ← The driver of the other truck escaped without injury.

الترجمة الآلية أي النص الهدف ← سائق الشاحنة الأخرى هرب بدون جرح.

فكلمة (escaped) في النص المصدر لها عدة معاني من بينها (فلت، ونجا من مطاردة أو عقوبة أو شر، وفات، وهرب)، وقد اختار التحليل التركيبي الدلالي المكافئ (هرب) ليستخدمه في النص الهدف، وهو غير مناسب للسياق، فالمناسب هو المكافئ (نجا)[26] . وذلك حتى تستقيم دلالة الجملة، فكلمة هرب ونجا لا

يحملان نفس المعنى، فالأولى (هرب) بمعنى فرً من شيء ما، بينما الثانية (نجــا) تعني النجاة من حادث مرور أو غرق، أو ما شابه ذلك .

مثال آخر:

في جملة النص الإنجليــزي (المصــدر)ـــــ ◄ Police chlef vows to arrest robbers who looted a jewelry store in waif city

ويقابلها في الترجمة الآلية للغة الهدف ـــــ ◄ يقسم رئيس الشرطة على اعتقــال اللصوص الذين نهبوا مخزن مجوهرات في مدينة وافي .

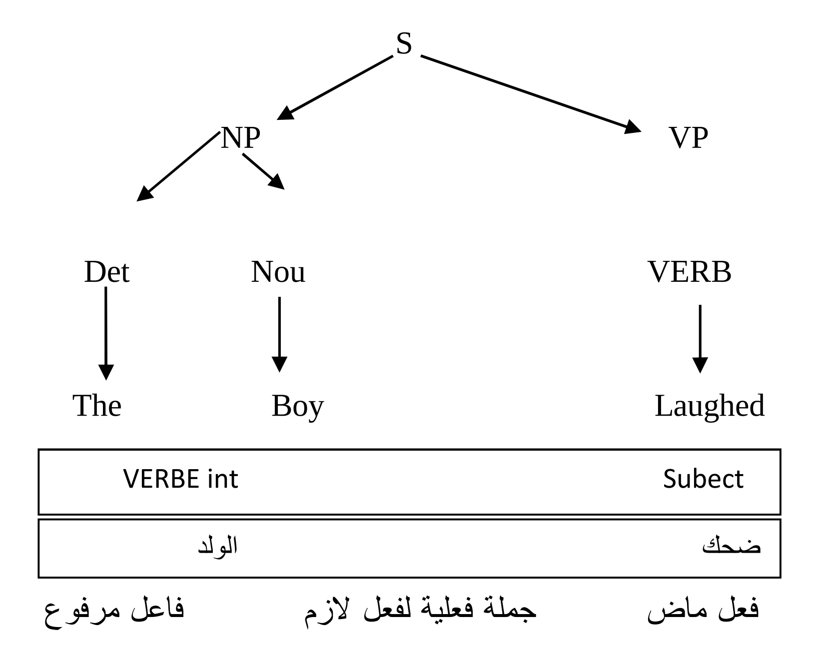
لقد نجح مترجم البرنامج في ترجمة (aresst) بـــ (اعتقال)، في حــين كانــت الترجمة سلبية وذلك في ترجمة كلمة (vow)، حيث قابلها بكلمة " يُقسم"، وللكمــة الإنجليزية مقابلات متعددة تحمل ظلالا دلالية مختلفة مثل (ينذر، يقســم، ويأخــذ على نفسه عهدا، ويعلن ويصرح) والأنســب للســياق (يصـــرح أو يعلــن)[27] . فالترجمة الآلية ليست دائما إيجابية كما لاحظنا سالفا، وإنما تكون سلبية في بعــض الحالات، حيث لا تترجم الكلمة الإنجليزية بما يقابلها في المعنى باللغة العربية .

ومن حروف الجر وانحراف ترجمتها الحرف" إلى "الذي يأخذ مكــان الحــرف على في الجملة العربية

Smoking is dangerous to your health. ـــــ ◄ التدخين خطر إلى صحتك.

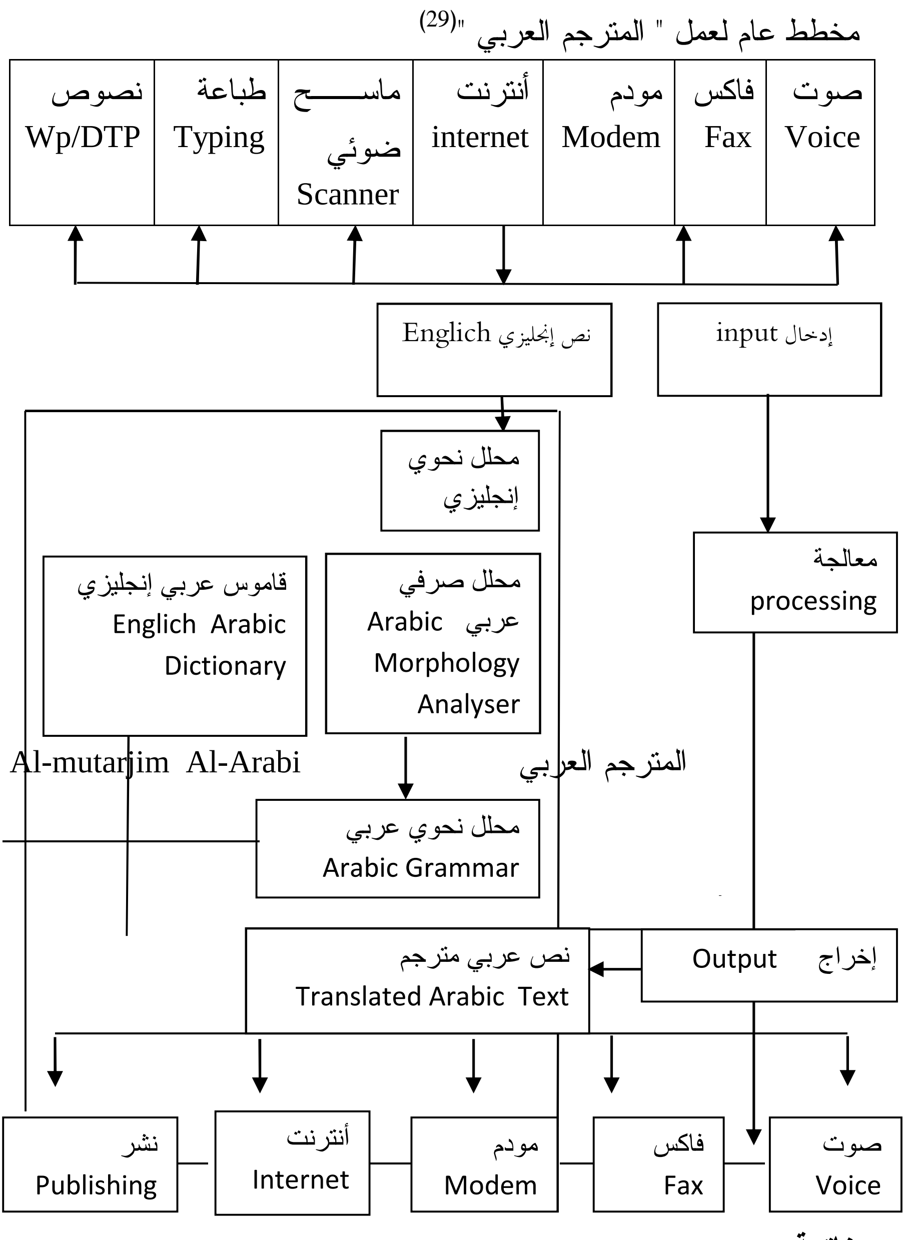
لقد ترجم الحرف (to) بالحرف " إلى " والصحيح حتى تكون الجملة مُعتدلة هو الحرف "على".

التركيب المتفرع للعلاقة بين النص الانجليزي وترجمته العربية[28]



تنقل المعلومات المتوفرة لحد الآن إلى المحلل الصرفي العربي الـــذي يعطـــي التصريف الصحيح للكلمة العربية، وذلك على أساس الجذر المعطى في القـــاموس فالمحلل الصرفي يسبق دائما المحلل النحوي، بعدها يحدد المحلل النحوي العربـــي الصيغ الإعرابية لكلمات الجملة من الفعل والفاعل وحركاتها المناســـبة...الخ، ثـــم يقوم بترتيبها ترتيبا صحيحا يلائم الجملة العربية .

مخطط عام لعمل " المترجم العربي "[29]



خاتمة:

- تعرف الترجمة بأنها تنقل الكلام من لغة إلى لغة أخرى، أو هي التعبير عن ما هو مكتوب في اللغة الأولى إلى لغة أخرى، أو اللغة الثانية.

- اللغة هي وسيلة من وسائل الاتصال بين البشر والتعبير عن خلجات النفس ويكون ذلك بواسطة مجموعة من الرموز.

- الآلة التي تستعمل في المعالجة الآلية للغة هي الحاسوب أو ما يعرف بجهاز الكمبيوتر الذي تمَّ اختراعه لإجراء العمليات الحسابية، وهو جهاز يقوم بإدخال المعلومات وتخزينها واسترجاعها عند الضرورة .

- الترجمة الآلية ليست دائما إيجابية، وإنما تكون سلبية في بعض الحالات حيث لا تترجم الكلمة الإنجليزية بما يقابلها في المعنى باللغة العربية، حيث يقوم المترجم العربي بعدة خطوات حتى يصل الى الترجمة المطلوبة .

المصادر والمراجع:

- ابن منظور، لسان العرب، دار صادر صادر ، المجلد الثاني، دار الجيل بيروت، 1988م .

- المنجد في اللغة العربية المعاصرة، دار المشرق، بيروت، ط2، 2001م.

- روجرت بيل، الترجمة وعملياتها النظرية والتطبيق، ترجمة: محي الدين حميد، ط1، 2001م .

- جمال عبد الناصر، "الترجمة والتعريب"، مجلة الفيصل الثقافية الشهرية، الرياض، العدد239، جمادى الأولى1417ه، سبتمبر أكتوبر،1996م .

- أبو جمال قطب الاسلام نعماني، "الترجمة ضرورة حضارية"، دراسات الجامعة الاسلامية العالمية شيتاغونغ، المجلد الثالث، ديسمبر 2006م.

- عمرو محمد فرج مدكور، "الترجمة الآلية مفهومها –مناهجها، نماذج تطبيقية في اللغة العربية"، كلية دار العلوم جامعة الفيوم، مستلة من مجلة كلية دار العلوم، العدد 26، 2011م .

- ألبيرت نيوبرت، الترجمة وعلوم النص، ترجمة : محي الدين الحميدي ، الرياض للنشر، الرياض، 2002م.

- محمد البقاوي، الترجمة والتعريب –بين اللغة البيانية واللغة الحاسوبية– المركز الثقافي العربي، الدار البيضاء، المغرب، دط، 2002م .

- عبد النبي ذاكر، "ترجمة الآلة ومراجعة الإنسان"، مجلـــة المتـــرجم، العـــدد7، جـــوان 2003م.
- عبد الفتاح أبو السيدة، "الحاسب الآلي والترجمة"، مجلة اللسان العربـــي، مكتـــب تنسيق التعريف، الرباط، المغرب، 1987م.
- "الترجمة في الوطن العربي نحو إنشاء مؤسسة عربية للترجمية"، بحـــوث ومناقشـــات الندوة الفكرية، مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت، لبنان، ط1، 2000م.
- أ / د محمد زكي خضر، "اللغة العربية والترجمة الآليـــة، المشـــاكل والحلـــول"، مؤتمر التعريب الحادي عشر– المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم– عمـــان، الأردن، 12 –16 /2008/10 .
- راضية بن عريبة، محاضرات في اللسانيات الحاسوبية، الناشر ألفا دوك، ط1، 2017م.
- فارس شاشة، المعالجة الآلية للغة العربية، إنشاء نموذج لساني صرفي إعرابـــي للفعل العربي، مذكرة ماجستير في علم المكتبات والتوثيق، جامعة الجزائر، كليـــة العلوم الاجتماعية والانسانية، الجزائر، 2008م.
- آمنة فاطمة الزهراء طالبي، إشكالية حدود الترجمة الآلية، ترجمة نظام سيستران للمتلازمات اللفظية (إنجليزية– عربية) مـــذكرة ماجســـتير، جامعـــة قســـنطينة، 2008/2007.
- أحمد محمد المعتوق،" الإشتراك اللفظي ". www.almenhaj.net
H.Meschonnic , pour la poétique ll :Episté de L'écriture poétique de la traduction , Editions Gallinard .

الهوامش:

---

(1) ابن منظور، لسان العرب، ص 316.

(2) لويس معلوف، المنجد في اللغة العربية المعاصرة، ص560.

(3) روجرت بيل، الترجمة وعملياتها النظرية والتطبيق، ص24.

(4) أحمد الفيومي، المصباح المنير، ص43.

(5) جمال عبد الناصر، الترجمة والتعريب، ص185.

(6) أبو جمال قطب الاسلام نعماني، الترجمة ضرورة حضارية، ص186 .

[7] H.Meschonnic , pour la poétique ll :Episté de L'écriture poétique de la traduction, p306

[8] عمرو محمد فرج مدكور، الترجمة الآلية مفهومها –مناهجها، نماذج تطبيقية في اللغة العربية، ص897 .

[9] ينظر: ألبيرت نيوبرت، الترجمة وعلوم النص، ص45.

[10] ينظر: ألبرت نيوبرت، الترجمة وعلوم النص، ص 46.

[11] ينظر : محمد البقاوي، الترجمة والتعريب –بين اللغة البيانية واللغة الحاسوبية،ص260-261.

[12] ينظر : فارس شاشة، المعالجة الآلية للغة العربية، إنشاء نموذج لساني صرفي إعرابي للفعل العربي، ص13.

[13] ينظر: المرجع نفسه، ص13.

[14] ينظر : المرجع نفسه .

[15] راضية بن عريبة، محاضرات في اللسانيات الحاسوبية، ص39-40.

[16] ينظر : آمنة فاطمة الزهراء طالبي، إشكالية حدود الترجمة الآلية، ترجمة نظام سيستران للمتلازمات اللفظية (إنجليزية- عربية)، ص 37.

[17] عبد النبي ذاكر، ترجمة الآلة ومراجعة الإنسان، ص26.

[18] ينظر : المرجع نفسه .

[19] أحمد محمد المعتوق، الإشتراك اللفظي. www.almenhaj.net

[20] ينظر: عبد الفتاح أبو السيدة، الحاسب الآلي والترجمة، ص 97-98.

[21] ينظر : الترجمة في الوطن العربي نحو إنشاء مؤسسة عربية للترجمية، ص178.

[22] ينظر : المرجع نفسه، ص 179.

[23] ينظر: عبد الفتاح أبو السيدة، الحا سب الآلي والترجمة، ص 98.

[24] ينظر : أ / د محمد زكي خضر، اللغة العربية والترجمة الآلية، المشاكل والحلول، ص9.

[25] ينظر : عمرو محمد فرج مدكور، الترجمة الآلية، مفهومها- نماذجها، ص912-913.

[26] ينظر : المرجع نفسه .

[27] ينظر: المرجع نفسه .

[28] ينظر : الترجمة في الوطن العربي، الندوة الفكرية، ص291.

[29] راضية بن عريبة، محاضرات في اللسانيات الحاسوبية، ص 129.

توظيف اللسانيات الحاسوبية
في خدمة اللغة العربية ـ الواقع والآفاق ـ

أ. نصيرة شيادي
جامعة أبي بكر بلقايد. تلمسان.

الملخص:

اللسانيات الحاسوبية فرع تطبيقي حديث يستغل ما توفره التكنولوجيا المتطورة من أجل بلورة برامج وأنظمة لمعالجة اللغات الطبيعية معالجة آلية.

وبما أنّ اللغة العربية انصهارية فإنها أسبق من غيرها أن تلجَ إلى الآلة بحُكم التضخم التكنولوجي الهائل الذي يشهده العالم حاليا؛ لذلك لابدّ من جعل اللغة العربية لغة مُواكبة للتطور الحضاري والعلمي وليس هناك من وسيلة سوى حوسبتها لما تملكه من خصوصيات تُؤهلها لتلجَ مجتمع الصناعة اللغوية العالمية.

وفي هذه المداخلة سنقفُ عند واقع وآفاق توظيف اللسانيات الحاسوبية في خدمة اللغة العربية من خلال رصد بعض جهود الباحثين المعاصرين العرب في هذا المجال.

الكلمات المفتاحية: اللسانيات الحاسوبية، اللغة، الحوسبة.

Abstract:

Computer linguistics is a modern applied branch that utilizes the advanced technology to develop programs and systems for natural language processing.

Therefore, it is necessary to make the Arabic language a language in keeping with the cultural and scientific development, and there is no means other than computing it because of the peculiarities that qualify it to reach the global linguistic industry community.

In this intervention, we will meet the reality and prospects of employing computer linguistics in the service of the Arabic language by monitoring some of the efforts of contemporary Arab researchers in this field.

Keywords: Computational Linguistics, Language, Computing.

توطئة:

تعدّ دراسة اللغة العربية من خلال استخدام اللسانيات الحاسوبية من أحدث الاتجاهات اللغوية في اللسانيات العربية المعاصرة. ويُعدّ مجال اللسانيات الحاسوبية (computational linguistics) أحد العلوم البينية (interdisciplinary) التي تقع بين علمين مستقلين؛ وذلك لاتصاله بعلم اللغويات أو اللسانيات من جهة وبعلم الحاسب الآلي من جهة أخرى.[1]

<u>1 ـ علاقة اللغة بالحاسوب:</u>

ترتبط اللغة بعلاقات وثيقة مع الفلسفة والعلوم الإنسانية والطبيعية، وكذلك مع الفنون بأنواعها، وقد أقامت اللغة أخيرا علاقة وطيدة مع الهندسة، وذلك من خلال هندسة الذكاء الاصطناعي.[2]

فقد نالت التطبيقات التكنولوجية، التي أخذت تشق طريقها في كل منحنى من مناحي الحياة انتشارا منقطع النظير، بحيث عدت مقوما رئيسيًا فاعلا في مجال العلوم الطبيعية والتطبيقية محققةً نجاحا جعل منها المفتاح الذي يلج منه الإنسان إلى العالم ليكتسب صفة العالمية التي أضحت صكًا للاعتراف في عالم المعلوماتية.[3]

وعليه تشكّل العلاقة بين اللغة والحاسوب إحدى الموضوعات الرئيسية في اللغويات الحاسوبية (Computational linguistics) وهي فرع من فروع العلوم الإدراكية وتشتغل مركزا متوسطا بين علم الحاسوب وعلم اللغة؛[4] ذلك أن ما يتصف به الحاسوب من قدرة على تمثيل الحقائق والأفكار، ومن ثم إعادة توصيفها وإعادة وضعها في التمثيليات الملائمة لها يجعل الحاسوب أكثر كفاءةً من أي مُخْتَرَعٍ يمكن أن يُخترع في هذا العالم.

وبذلك فإن الحاسوب مهيأ لمعالجة مختلف العلوم، لا سيما حقل اللغات الطبيعية لوجود علاقة بين الحقلين- اللغة والحاسوب - فالعلاقة القائمة بينهما عميقة ومثيرة، وقد أثرت في صياغة ووضع مفاهيم اللغة، ونتج عن ذلك أن ظهر ما يسمى باللسانيات الحاسوبية.[5]

2 ـ مفهوم اللسانيات الحاسوبية:

إنّ اللسانيات الحاسوبية علم عملي وتطبيقي، وهو ميدان واسع جـدا إذ يشـمل تطبيقات كثيرة كالترجمة الآلية والإصلاح الآلي للأخطاء المطبعية، وتعليم اللغـات بالحاسوب، والعمل الوثـائقي الآلـي، وتنطيـق الآلات بالتركيـب الاصـطناعي للأصوات اللغوية وغير ذلك كثير.(6)

ويُعرّف (نيوقس) اللسانيات الحاسوبية بأنها فرع عن علمي اللغـة والحاسـب يهدف إلى تصميم نماذج رياضية للتراكيب اللغوية؛ للتمكن من معالجة اللغـة آليـا عن طريق الحاسب، كما يعرفه من وجهة نظر لغوية على أنه تشـكيل للنظريـات والنماذج اللغوية أو تنفيذها على الآلة، ويرى أنه بإمكاننا النظر إليه على أنه وسيلة لتطوير نظريات لغوية جديدة بمساعدة الحاسب(7) .

إنّ اللسانيات الحاسوبية تُعنى بمعالجة اللغة معالجة آلية في الحاسوب" فهي علم وسط بين علوم اللغة وعلوم الحاسوب، وهذا ما ذكره هـانز أوزوكريـت Hanz Awzokrit أستاذ اللغويات الحاسوبية في جامعة سارلاند الألمانية في تعريفه لهـا على أنها علم يقع في مرتبة وسيطة بين اللغويات وعلوم الحاسـب، والتـي تهـتم بالجوانب الحاسوبية لملكة اللغة البشرية، وينتمي هذا العلم إلى فئة العلوم الإدراكية ويتداخل مع الذكاء الاصطناعي، وهي فرع من علوم الحاسب التي تهدف إلى تقديم نماذج حوسبية للإدراك البشري" (8)

وتتركز دراسة حوسبة اللغة حول مسارين الأول محاكـاة التفكيـر الإنسـاني (simulation) والثاني محاكاة الأداء البشـري(émulation) وسـنعرض بإيجـاز للجوانب الرئيسية لكل منها:

أ– محاكاة التفكير الإنساني(Simulation)

تدرس اللغويات الحاسوبية النظرية النظريات التي تصاغ حول المعرفة الكليـة التي يحتاجها الإنسان لإنتاج اللغة وفهمها. وهذا العلم معقد أشد تعقيد يحاول العلماء فيه بناء نظام حاسوبي قادر على فهم اللغة الإنسانية وإنتاجها تماما كما يفعل سائر

البشر، ولكن هل استطاعوا فعل ذلك؟ والجواب: لا، لأنهم لم يتمكنوا من تطوير أنموذج يحاكي التفكير الإنساني[9] أو بعبارة أخرى محاكاة وظائف الذهن اللغوية.

وهذا ما يؤكده نبيل علي حيث يرى أن سبب تأخر المعالجة العلمية الجادة للغة وعدم دخولها مصاف العلوم المنضبطة هو تعقدها حيث يقول: «اللغة التي تبين رغم لبسها وغموضها، وتلتبس وتغمض مرتدية أقنعة السفور، وتطنب لتقتص من المعنى وتقتضب لإبانته، اللغة التي قال عنها الجرجاني في أسرار بلاغته "ترك الذكر أفصح من الذكر، والصمت عن الإفادة أزيد للإفاد" والتي قال عن ألفاظها ومعانيها صاحب البيان والتبيين" إن الألفاظ دائما ليست على قياس المعاني، وللمعاني أقدار ينبغي أن يدركها ويعرفها الإنسان فهي حسب أقدار المستمعين ومستوياتهم الفكرية". [10]

فمصدر الإشكالية إذن في كيفية التصدي لمرونة اللغة واتساع مفرداتها وتعدد معانيها، و تباين استخداماتها، وفي كيفية التعامل مع لبسها وغموضها وحذفها وتفشي مجازها، والكشف عن مضامين كنايتها وبنية جملها ونصوصها.

ب-محاكاة الأداء البشري (Emulation)

هدف اللغويات الحاسوبية في هذا المسار هو محاكاة الأداء البشري (human performance) في القدرة على القيام بمهام معينة أثناء عملية استيعاب اللغة أو إنتاجها. ولا تزال هذه مسألة شائكة لا يبدو أن هناك حل لها على المدى القريب. لنفترض أننا نريد من نظامنا الحاسوبي أن يحاكي أداء رجل بالغ عاقل هو " أنت " أيّها القارئ على سبيل المثال. لنرى مدى صعوبة المسألة. فأنت تقوم بإنتاج عدد لا حدود له من الجمل، وتتقبل عددا مماثلا من الطرف الآخر الذي تتحدث معه وعملية التخاطب بينكما لا تعتمد على معرفة باللغة ككل، أي بمفرداتها وأصواتها وتراكيبها فحسب بل تعتمد أيضا على المعرفة الثقافية والاجتماعية والخبرة السابقة إضافة إلى القدرة على الاستنتاج مما تشاهده أو تسمعه. ومن هنا نعرف أن محاكاة القدرات اللغوية الإنسانية أمر بعيد المنال. فعلينا على سبيل المثال أن نعالج مشكلة القدرة على الاستنتاج، وعلينا أن نعالج مشكلة المعرفة الموسوعية السابقة من ثقافة وخبرة ومقدرة على الاستعمال اللغوي في المواقف الاجتماعية المناسبة.

وأمام هذه المعضلة المعقدة، لجأ الباحثون إلى التركيز على عمل نماذج حاسوبية تعني بمجالات لغوية محددة (specific modules) فانصب الاهتمام على دراسة الجانب اللغوي وتمت تجزئته إلى أجزاء صغيرة: الصوتيات، الفونولوجيا المورفولوجيا، النحو والصرف والاستعمال اللغوي. (11)

وبدلا من محاكاة القدرات اللغوية التي يملكها الإنسان وما لديه من معرفة موسوعية، ابتدعوا أنموذجا يمثل معرفة الطفل، وبدأوا العمل على وضع تصاميم لـنُظُم قادرة على التعلم. كما عدلوا عن فكرة عمل أنموذج قادر على محاكاة مقدرات الإنسان اللغوية، وركزوا الانتباه على بناء نظم حاسوبية لأداء مهمات معينة في حقل معين (restricted domain) كنظام استرجاع المعلومات information retrieval system أو تصنيفها، أو نظام تصحيح الأخطاء تلقائيا وما إلى ذلك. (12).

3 ـ خصائص منظومة اللغة العربية من منظور معلوماتي:

اللغة العربية أعقد اللغات " السامية " وأغناها صوتًا وصرفًا ومعجمًا، وقد تحدث عنها كثيرون، عرب ومستشرقون، بعضهم يمجّد عبقريتها، والبعض الآخر يرميها بالقصور والعجز عن ملاحقة التطور والصعوبة التي لا مبرر لها، والتي تستدعي ضرورة تبسيط قواعدها، وسنحاول الحديث عن بعض خصائص اللغة العربية من منظور معلوماتي وهي كالتالي:

أ ـ التوسّط اللغوي:

تتسم العربية بتوازن في معظم خصائصها اللغوية، يضعها في منطقة الوسط– قال تعالى﴿ وَكَذَلِكَ جَعَلْنَاكُمْ أُمَةً وَسَطًا﴾ البقرة 143– بين أطراف كثيرة من المحاور التي تحدد مجالات التنوع اللغوي، فهي تنحاز نحو الشائع اللغوي، وتلغي الشاذ والشارد، وتجمع بين كثير من الخصائص اللغوية المشتركة مع لغات أخرى وسنكتفي هنا ببعض الأمثلة:

- ليست أبجدية الكتابة العربية فونيمية صرفية كالإسبانية والفنلندية، حيث يناظر كل حرف فونيما (صوتًا) واحدًا، كما أنها ليست مقطعية (syllabic) كاليابانية حيث رموز الأبجدية عبارة عن مقاطع يتكون كل منها من صامت (consonant) يتبعه

حركة صائت (vowel) مثل: " ما " " كي "و " فو"، فالأبجدية العربية رغم كونهـا فونيمية أساسا، فإنها تتضمن حروفا ذات طبيعية مقطعية وهـي: لا،لأ، لإ،لآ،أ،إ،آ ؤ، ئ .... [13]

- بالنسبة لحالات الإعراب تمثل العربية (ولها ثلاث حالات إعرابية) موضـعا وسطا بين قصور الحالات الإعرابية كما في الإنجليزية وكثرتها النسبية كمـا فـي الروسية (ست حالات إعرابية)؛[13]

- وبالنسبة لترتيب الكلمات داخل الجمل يجمع نحو العربيـة الجملـة الاسـمية والجملة الفعلية؛ [13]

- بالنسبة لاستخدام الأسماء الموصولة (الذي ، اللتين...) تصل العربيـة المعرفـة definite ولا تصل النكرةindefinite، بينما تصـل اللغـات الجرمانيـة كالإنجليزيـة المعرفة والنكرة، في حين تشرد الصينية فتسقط ظاهرة " الصلة" تماما؛ [14]

- تطابق العربية بين الفعل والفاعل وهي في ذلك وسط بين الإنجليزية الخالية مـن هذا التطابق ــ باستثناء حالة الفعل المضارع مع الفاعل المفـرد الغائـب (He goes) واللغات التي تطابق بين الفعل وفاعله ومفعوله كما في لغة أهل جورجيا؛[15]

- وفيما يخص صيغ الأفعال المزيدة تعد العربية (15 صيغة مزيدة) وسطا بين اللغات ذات صيغ الأفعال المحـددة كالإنجليزيـة، والأخـرى ذات العديـد منهـا كالإسبانية (يتجاوز عدد صيغ أفعالها ثلاثين صيغة). [15]

ومن هنا يفرض التوسط اللغوي ضرورة الاهتمام بالدراسات اللغوية المقارنـة (comparative) والتقابلية (contrastive) حيـث تمثـل مصـدرا غنيـا لـتفهم خصائص لغتنا في إطار أشمل وأعمق . [16]

علاوة على ذلك يعني توسط اللغة العربية أن أمور معالجتها آليـا سـتتعرض للعديد من الصّعاب، حيث على النظم الآلية أن تتعامل مع هـذه الظـواهر سـواء كثرت أم قلت، شاعت أم ندرت ما دامت قد تعرضت لها اللغة العربية، في الوقـت نفسه يمكن للخبراء العرب الاستفادة من الحصاد الهائل المتوفر حاليـا مـن نظـم معالجة اللغات الطبيعية لينتقوا ويوفقوا منه ما يهم شؤون لغتنا الوسطى. [17]

ب ــ حدّة الخاصية الصرفية:

تتسم اللغات السامية بخاصية الاشتقاق الصرفي المبني على أنماط الصيغ، حيث لا يجاري اللغة العربية أي لغة أخرى، سامية أو غير سامية، في حــدة خاصــيتها الاشتقاقية، وربما يعد هذا هو المظهر الوحيد لتطرفهـا اللغـوي، إذ إنهـا تتميـز بالاطراد الصرفي شبه المنتظم الذي أدى بالبعض إلى وصفها بالجبرية (نسبة إلى علم الجبر) بدرجة تقترب من حد الاصطناع. وبجانب اطراد الاشتقاق هناك أيضـا ظاهرة التعدد الصرفي، كتعدد صيغ الجمع(مثل: كاتبون، كتبة، كتّاب...)[18]

إنّ انتظام الصرف العربي واطراده يزيد من قابليته للمعالجة الآلية، وتعد هــذه المعالجة هي المدخل الطبيعي لمعالجة المنظومة الشاملة للغة العربية، حيــث يعــد معالج الصرف الآلي مقوما أساسيا في تطوير المعجم العربي، وتطوير نظم آليــة للإعراب الآلي والتشكيل التلقائي.

ج ــ المرونة النحوية:

يقصد بالمرونة النحوية هنا تلك الحرية النسبية التي نلحظها في ترتيب الكلمات داخل الجمل العربية، تظهر هذه المرونة في توسعات تراكيب الجمل بفعل آليــات التحويل النحوي المختلفة، كالتقديم والتأخير (مثال: إذا بلغ الفطــام لنــا رضــيع والأصل فيها إذا بلغ رضيع لنا الفطام)، والحذف والإبدال النحوي (من أمثلة ذلــك استخدام اسم الفاعل بدلا من الفعل" ضاربا أخاه " والمصدر بــدلا مــن الظــرف "استيقظت طلوع الشمس " وما شابه)[19]

تمثل هذه المرونة تحديا حقيقيا للتنظير العربي ومعالجة النحو العربي آليا، مصــدر هذه الصعوبة أن النماذج اللغوية المتاحة لصياغة قواعد النحو لأغراض المعالجة الآلية قد صممت أصلا لتلائم مطالب اللغة الإنجليزية التي تتسم بالصــرامة النســبية لرتبــة الكلماتstrict word order داخل جملها، يعني ذلك احتياجنا إلــى بحــوث أساســية وتطبيقية لكتابة قواعد النحو الصوريformal grammar اللازم لمعالجة النحو العربي آليا، حيث يجب أن يراعي في كتابته جميع البدائل الممكنة لأنماط الجملة العربية بفعــل عمليات التقديم والتأخير، والحذف والإبدال والإضمار [20]

د ــ الحساسية السياقية:

يقصد بالحساسية السياقية تآخي العناصر اللغوية مع ما يحيطها، أو يرد معها، مــن عناصر، إذ تتسم اللغة العربية بحساسية سياقية عالية مقارنة باللغــة الانجليزيــة مــثلا ويمكن اقتفاء مظاهر هذه الحساسية على مستويات متعددة، فعلى مستوى الكتابة يتوقف شكل الحرف العربي على الحرفين السابق واللاحق له (لاحظ تغير شكل العــين فــي مرعى، مزارع، معدة، مصنع)، وعلى مستوى النحو تتبدى مظاهر هذه الحساسية فــي علاقات المطابقة، كتطابق الصفة مع الموصوف، وتطابق الفعل والفاعل والمبتــدأ مــع خبره المشتق، وإعراب الفعل مع أداة النفي السابقة له(لم يقل، لن يقول).[21]

تمثل هذه الحساسية السياقية أحد مواضــع الاخــتلاف الرئيســية بــين اللغــة الإنجليزية واللغة العربية، وهو ما يجعل معالجة اللغة العربية آليا أعقد وربما بكثير من معالجة اللغة الإنجليزية.[22]

هـ ــ تعدّد طرق الكتابة وغياب عناصر التشكيل:

فيما يخص عناصر التشكيل يمكن كتابة العربية بثلاث طرق:

- كتابة تامة التشكيل؛
- كتابة مشكولة جزئيا؛
- كتابة خالية من التشكيل.

لقد نشأت الكتابة العربية أصلا دون تشكيل وقد شاع التغاضي عــن اســتخدام حركات التشكيل في العربية الحديثة إلى أن أصبح عدم التشكيل عادة مترسخة فــي قراءة العربية وكتابتها.[23]

ويؤدي إسقاط علامات التشكيل إلى ظهور حالات معقدة من اللبس، وتمثــل مشــكلة حقيقية أمام معالجة النصوص العربية آليا وليتخيل القارئ مدى الإحباط الذي يشــعر بــه الباحث إن أراد أن يبحث عن كلمة (علم بمعنى مفرد علوم) من نصوص مخزنــة علــى الكمبيوتر لِيُظهر لنا نظام استرجاع المعلومات جميع حالاتها الاسمية والمصدرية والفعلية كعلم بمعنى "راية" وبمعنى الفعل بمعنى " علمه الدارس" وكذلك الفعل والمصدر في "علــم الخبر" ويستحيل بالطبع أن نطالب المستخدم، حلا لهذه المشكلة، بإدخــال بياناتــه كاملــة

التشكيل، حيث لا يتطلب ذلك جهدا مضاعفا لإدخالها من خلال لوحة المفاتيح فقط بل جهدا مضنيا للغاية لا يقدر عليه كثيرون لضبط تشكيلها يدويا.[(24)]

إنّ معالجة النصوص العربية آليا تحتاج إلى وسيلة برمجة آلية لتشكيل النصوص تلقائيا، وقد توصل نبيل علي إلى تطوير نظام آلي لإعراب النصوص العربية، وكذلك تشكيلها آليا.[(25)]

و ـ ثراء المعجم واعتماده على الجذر:

يرتبط تنظيم المعجم في أي لغة بصلات وثيقة مع طبيعة عمليات تكوين الكلمات بها، لذا فقد كان من الطبيعي أن يأتي تنظيم معجمنا العربي على أساس الجذور، أصل تكوين الكلمات، لا على الترتيب الأبجدي كما في الإنجليزية مثلا. تتميز شجرة المفردات العربية، شأنها في ذلك شأن جميع اللغات السامية، بقلة الجذور وتعدد الأوراق تعددًا مضاعفا، فعلى الرغم من صغر نواة المعجم العربي (أقل من عشرة آلاف جذرا)، تتعدد المفردات بصورة هائلة وذلك بفعل خاصية الاشتقاق، أو الإنتاجية الصرفية، فمن أساس الاشتقاق للجذر النمطي (ف ع ل) يمكن إنتاج خمس عشرة (15) صيغة من مزيدات الأفعال تتيح كل صيغة منها صيغًا مطردة وغير مطردة للمصادر وأسماء الأفعال والمفعول وأسماء المكان والزمان وصيغ التفضيل والمبالغة وصيغ الجموع، علاوة على ذلك تتميز العربية بثراء مفرداتها وكثرة مترادفاتها.[26()]

مما سبق يتضح أن المعجم العربي ليس مجرد قائمة مفردات، كما يجوز القول بالنسبة للغة الإنجليزية، بل بنية معقدة من العلاقات التي تربط بين مشتقات الجذور، وصيغ الأفراد والجمع والمترادفات وما شابه.[(27)]

ورغم ثراء المعجم العربي إلاّ أنه يعاني من أزمة حادة ومن مظاهر أزمتنا المعجمية عزوف الناطقين بالعربية عن استخدام معجم لغتهم الأم وقصور حاد في المصطلحات وأسباب ذلك:

- إهمال العلاقات بين المفردات والفصائل المعجمية، كعلاقات التضاد والترادف والاشتراك اللفظي؛

- إغفال البعد التاريخي في البحث المعجمي العربي، حيث لا تفرّق معظم المعاجم العربية الحالية بين قديم اللفظ وحديثه وأهملت الدراسات الخاصة برصد التغيرات التي طرأت على معاني الألفاظ على مر العصور؛

– الانفصال الحاد بين المجمع وجماعته، فهناك شبه انعزال بين عمليات التحديث المعجمي والاستخدام الفعلي للمفردات في المجالات المختلفة.[28]

ومن هنا فإنّ بنية المعجم العربي وثراء مفرداته وتعقد علاقاته تحتم ضرورة مكننته وذلك للأهداف التالية:[29]

- توفير خدمة أفضل للمستخدم من خلال الأساليب المتطورة لاسترجاع المعلومات، وفرز مفردات المعجم بصورة مختلفة، واستخراج قوائم المفردات وفقا لما يحدده المستخدم من معايير؛

- حصر التعابير المسكوكة والسياقية؛

- محاصرة ظاهرة الإزاحة الدلالية التي تطرأ على المفردات العربية كتحولها من الوصفية إلى الاسمية؛

– تنميط لغة تعريف معاني المفردات؛

ــ إمكان دمج المعجم الممكنن في النظم الآلية الأشمل كنظم الإعراب الآلي والفهم الأتوماتي للنصوص والترجمة الآلية.

ز ــ الانتظام الصوتي:

تتميز القواعد الصوتية العربية بالاطراد، ويتسم نظام مقاطعها الصوتية ونبرها بالبساطة، إذ أن جميع هذه المقاطع لا بد وأن تبدأ بحرف صامت، ولا تتضمن أكثر من صامتين، وتحديد مواضع النبر في الكلمة العربية يتوقف على سلسلة حروف الكلمة دون اعتماده على عوامل خارجية.[30]

وتعدّ هذه الخاصية ذات أهمية كبيرة في توليد الكلام العربي وتمييزه آليا، حيث يسهل " تطريز" أنماط النبر في الكلمات المولدة آليا بحيث يبدو الصوت المولد طبيعيا لا ميكانيكيا، في حين يمكن استغلال انتظام قواعد النبر في تمييز الكلمات

المنطوقة آليا حيث يسهل نسبيا من عملية التعرف على مواضعه، والتي تساعد بدورها على التعرف على بنية الكلمة المنطوقة. (30)

ح ــ شدة التماسك بين عناصر منظومة العربية:

تتميز منظومة اللغة العربية بشدة التماسك بين عناصرها، ومظاهر ذلك عديدة نكتفي هنا ببعض منها:(31)

ــ التداخل الشديد بين منظومتي الصرف والمعجم، إذ انعكست الخاصية الاشتقاقية بشكل واضح على تنظيم المعجم وأسلوب استخدامه؛

ــ العلاقة العضوية بين نحو العربية وصرفها، فهما توأمان يصعب الفصل بينهما؛

ــ التداخل الشديد بين منظومتي الصرف (المورفولوجي) والصوتيات (الفونولوجي) والذي يبدو واضحا في الدور الذي يلعبه الإبدال والإعلال (العمليات الموفونولوجية) في تحديد بنية الكلمة العربية؛

ــ شدة الصلة بين مباني الصيغ ومعانيها (كارتباط صيغة " انفعل " بمعنى المطاوعة وصيغة " تفاعل " بمعنى المبادلة)، وارتباط النحو العربي بالمنطق، ــ وفي رأيي أنه لا سند للرأي القائل إنّ هناك ثمة انفصالا للفظ عن المعنى في العربية، فهو أمر يتناقص في جوهره مع وظيفة اللغة عموما، ناهيك عن لغتنا العربية ذات القدرة العالية على الإبانة والفصاحة والتعبير بموجز اللفظ عن عمق المعاني، ويجلي لبسها وغموضها رغم كتابتها المحمولة غير المشكلة التي تسقط الحركات القصار، وربما تكون المشكلة في محاولة فهمنا ظاهرة الصلة بين ألفاظ العربية ومعانيها من منظور أرسطي عفى عليه الزمن، ولا يتسع المقام هنا إلى تفنيد هذا الزعم في ضوء ما أورده الجرجاني في أسرار البلاغة ودلائل الإعجاز، أو ما خرج به علم الدلالة الحديث سواء الدلالة المعجمية Lexical semantics أم الدلالة الصورية Formal semantics من أسس لتناول علاقة الألفاظ بمعانيها وسأكتفي هنا بما قاله ابن رشيق القيرواني سنة 456 للهجرة:" اللفظ جسم روحه المعنى وارتباط الروح بالجسم" وهو يقترب بشدة إلى ما خلص إليه دي سوسير بعد تسعة قرون من صعوبة فصل الرمز عن معناه، فهما على حد تعبيره الشهير كصفحتي الورقة الواحدة.

يمثل هذا التماسك لمنظومة اللغة العربية سلاحا ذا حدين، فهو من جانب يزيد من صعوبة النظم الآلية حيث يصعب فصل المعالجات الآلية للنحو الآلي عن تلك الخاصة بمعالجة صرفها ومعجمها، ويتطلب ذلك حاسبات ذات إمكانات وقدرة أكبر لمعالجة اللغة العربية آليا، ومن جانب آخر يعمل هذا التماسك لصالح نظم الفهم الأوتوماتي وإجلاء اللبس الناجم عن غياب التشكيل حيث تعتمد هذه النظم على مبدأ تضافر القرائن اللغوية على اختلاف مصادرها.[32]

واللسانيات الحاسوبية تقوم على جانبين رئيسيين هما: الجانب النظري والجانب التطبيقي، فأما الجانب الأول (النظري) فيبحث" في الإطار النظري العميق الذي من خلاله يمكننا أن نفترض كيف يعمل الدماغ الإلكتروني كل المشكلات اللغوية"[33] وأما الجانب (التطبيقي) فهو يعنى " بالنتائج العملية لنمذجة الاستعمال الإنساني للغة، وإنتاج برامج ذات معرفة باللغة الإنسانية" [34]

والواقع أنّ جهود العلماء العرب المعاصرين والمؤسسات العلمية في هذا المجال يمكن نظم عقدها في أربع صور: الأولى تتمثل في مؤلفات خُصّصت للعربية والحاسوب، أو الحاسوب والعربية، وجاءت الثانية على هيئة مقالات وبحوث نشرت في المجلات والدوريات العلمية أو ضمن أعمال المؤتمرات ووقائع الندوات والملتقيات العلمية، أما الثالثة فكانت خاصة بالبرامج والنظم التي وضعت لحوسبة العربية، أو لعروبة الحاسوب سواء ما كان منها فرديا محضا أم نتاجا مشتركا، أم عملا تجاريا عاما، وأما الصورة الرابعة فتمثلت في إنشاء بعض الكليات الجامعية قسما خاصا لعلم اللغة الحاسوبي.[35]

إذا أردنا عرض مراحل التطور لعلم اللغة الحاسوبي في الدراسات العربية المعاصرة أمكن القول بأنّ كتاب الدكتور (نبيل علي)* ــ علم اللغة والحاسوب ــ يُعدُّ أوّل مُؤلّف يتناول موضوع اللسانيات الحاسوبية مطبقة على أنظمة اللغة العربية صوتا، وصرفا، ونحوا، ومعجما. وانطلق المؤلف في عمله من وضع دراسات تقابلية بين العربية والإنجليزية شاملة لكل النظم اللغوية بالنظر إلى أن الإنجليزية هي اللغة الأم لتقنيات نظم الحاسوب والمعلومات[36]

إنّ هذا المؤلف يمثل حجر الزاوية في مسيرة البحــث اللغــوي العربــي فــي اللسانيات الحاسوبية يقول نهاد الموسى" إنه بحق خطــوة واســعة واثقــة تنــتظم مشروعا مستوعبا لتأسيس اللسانيات الحاسوبية في العربية علــى أســاس نظــري وتطبيقي في آن واحد معا" [37]

وبعد نشر هذا الكتاب صدر كتاب الدكتور عبد ذيــاب العجيلــي ــ الحاســوب واللغة العربيةــ وهو" خطوة جزئية جريئة إيجابية نحو معالجة مســائل متنوعــة من العربية بلغة برولوج Prolog وهو يمثل جهدا حميدا في هذا الاتجــاه البينــي (اللسانيات العربية الحاسوبية)"[38]

أمّا النقلة النوعية في توظيف اللسانيات الحاسوبية لخدمة علوم اللسانيات العربية فظهرت في مؤلّف نهاد الموسى الموسوم ــ بالعربية نحو توصيف جديد في ضوء اللسانيات الحاسوبيةــ الصادر سنة 2000م، والكتاب كما يذكر مُؤلّفه " محاولــة في الانتقال من وصف العربية إلى توصيفها، وذلك في ضوء الأطروحــة العامــة للسانيات الحاسوبية "[39]

وقد اشتمل الكتاب على رؤى حاسوبية حاول من خلالها المؤلّف إسقاطها علــى أنظمة العربية، وخاصة النحو (الإعراب) والصرف (البنية) والمعجم، إضــافة إلى التصويب اللغوي (الأخطاء النحوية، والصرفية، والإملائية).

أمّا البحوث والمقالات الخاصة باللسانيات الحاسوبية فمنها ما نُشــرَ فــي مجــلات علمية، ومنها ما ألقي أو شُورك به في الندوات والمؤتمرات التــي خصّصــت أصــلا للغويات الحاسوبية، أو اللسانيات التطبيقية أو لتكنولوجيا الحاسوب ومجالات اســتخدامه في العلوم الإنسانية ثم نُشرت هذه البحوث ضِمن أعمال تلك المؤتمرات والندوات.[40]

وتُعدّ أعمال إبراهيم أنيس من أوائل الأعمال التي وجّهت الأنظار إلى الاستعانة بتقنية الحاسب الآلي، وتوظيفها لخدمة البحث اللغوي[41] فلقد استثمر نتائج الجداول الإحصائية اللغوية التي كان يخرجها له الكمبيوتر الموجود بمعهد الإحصاء لصالح تفسير إحدى الظواهر اللغوية وهي ظاهرة القلب المكاني.[42]

وهذه سابقة علمية في مجال اللغة تُحسب للدكتور إبراهيم أنيس، وتُذكر له في مضمار الحاسوب واللغة، أو اللسانيات الحاسوبية العربية.[43]

ومن المعروف أنّ الجانب التطبيقي وهو الجانب الأهم في اللغويات الحاسوبية يتمثل في تسخير العقل الإلكتروني لحلّ القضايا اللغوية، وهنا يبرز الدور الرئيس والأثر الفاعل لالتقاء اللغويين والحاسوبيين، والتعاون فيما بينهم، وما يثمر عنه من نتائج تُسهمُ إلى حد كبير في تذليل العقبات وحل المشكلات التي تُواجه التحليل الحاسوبي للغة العربية، وهذه العقبات والمشكلات بعضها يتصل بطبيعة اللغة العربية أصواتا وبنية وتركيبا ومعجما، وبعضها يتعلق بنظام الكتابة العربية وبعضها يتصل بالمصطلح العلمي التكنولوجي للسانيات العربية.[44]

وقد بذلت جهود كبيرة من كافة الأطراف المعنية بهذه الطريقة للتغلب على تلك الإشكالات، ومن ذلك ما قدّمه عبد الرحمن الحاج صالح (من الجزائر) من تصور حول وضع أنموذج لساني للعلاج الآلي للغة العربية وما طرحه الدكتور محمد عبد المنعم حشيش (من مصر) من تصميم قاعدة للمعلومات بغرض تغطية الثورة اللفظية للغة العربية، والمشروع الذي تبنّته مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية (الرياض) حول إنشاء وتطوير بنك آلي للمصطلحات أطلق عليه (باسم) وما وضعه الأستاذ أحمد الأخضر غزال (المغرب) من تصميم طريقة تكنولوجية آلية لتعريب الحاسب الآلي، ووضع اللغة العربية في الحاسوبات الإلكترونية وفق هويتها وخصوصية محرفها ورسومها.[45]

إنّ معالجة اللغة العربية حاسوبيا أصبح اليوم أمرا لا حيدة عنه ولا مفرّ منه وبخاصة أنّ استثمار الدراسة الحاسوبية والمعلوماتية ــ بصفة عامة ــ يحقق نتائج كبيرة للغة العربية، ويفتح آفاقا لها في مجال التعريب، والإحصاء اللغوي والمعالجة الآلية، وتعلّم اللغات.

1 ــ التعريب:

ونعني به تعريب الحاسوب من حيث أنظمته وبرامجه ومصطلحاته، فقد اتّجهت جهود التعريب فيه إلى إعداد أنظمة وتصميمها لكي تكون قادرة على العمل باللغة

العربية بدلا من اللغة الإنجليزية، إضافة إلى إصدار المؤلفات الخاصة بعلوم الحاسبات وتقنيتها باللغة العربية، وترجمة ما كان مؤلّفا بغير العربية. ولعلّ من أهمّ الإنجازات في هذا المجال ما قامت به الشركات العربية والأجنبية العاملة في مجال الحاسوبات الشخصية (PC) باللغة العربية، ووضع معالج النصوص (عربستار 2001) بالعربية أيضا، وتعريب نظام قواعد المعلومات الخاص بتخزين المعلومات واسترجاعها، وتعريب البرامج اللاتينية علاوة على الهيئات العلمية العربية كالمنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم (الأليسكو)، ومعهد العلوم اللسانية والصوتية بالجزائر، ومعهد الدراسات والأبحاث للتعريب بالمغرب.(46)

أمّا مصطلحات الحاسوب فقد أسهم فيها الأفراد والمؤسسات، وقد قام عدد من المتخصصين في المدرسة الوطنية للمهندسين بجامعة تونس بتعريب المصطلحات الخاصة بالحاسوبات الصغروية، كما قامت بعض المؤسسات العلمية كمدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية (الرياض) ومعهد الدراسات والأبحاث والتعريب (الرباط) ومجمع اللغة العربية الأردني بإنشاء بنوك للمصطلحات تهدف إلى توفير المصطلحات المعرّبة وتوثيقها، وتنميطها وتقييسها وتوحيدها.(47)

2 ــ الإحصاء اللغوي:

يُعتبر الميدان الأول لتطبيق استخدام الحاسوب في البحث اللغوي العربي المعاصر، فاستخدام الإحصاء الرياضي في اللغة يُحقق تقييما كمّيا" لبعض الخواص النوعية للغة، كمعدلات استخدام الحروف، والكلمات، والصيغ الصرفية، والموازين الشعرية وأنواع الأساليب النحوية، أو التوزيع النسبي للأفعال المعتلة والصحيحة أو للإفراد والتثنية والجمع، أو لحالات الإعراب المختلفة"(48)

كما يُحقق توصيفا كميا لبعض العلاقات اللغوية كالعلاقة بين طول جذر الكلمة وعدد مرات تكراره، والعلاقة بين طول الكلمة ومعدل استخدامها داخل النصوص.(49) ويقوم الإحصاء بتغيير بعض الظواهر اللغوية وتحليلها.(50)

ليس هذا فحسب بل هناك" إحصاء جديد يستطيع أن يتعامل مع البنيـــة المعقـــدة للسياق اللغوي، حتى يكشف لنا عن علاقات الترابط والتماسك بين فقراته وجُملـــه وألفاظه وتلك التي تربط بين ظاهر العبارات وما تبطنه من معان وإشارات"[51]

ومن المشاريع العلمية القيمة في هذا المجال ما قام به كل من الدكتور يحيـــى ميـــر علم والدكتور محمد حسان الطيان والأستاذ مروان البواب (ســـوريا) تحـــت إشـــراف الدكتور محمد مراياتي من دراسات إحصائية لدوران الحروف في الجـــذور العربيـــة وللمعجم العربي، ولدوران الحروف العربية المشكولة ولحروف اللغة العربية.[52]

وهناك دراسات إحصائية أخرى صدرت باللغة الإنجليزية في الجامعات الأمريكيـــة والأوربية لجوانب لغوية متعددة كالأصوات والصرف والنحو للغة العربية. [53]

3 ــ المعالجة الآلية:

في مجال المعالجة الآلية للغة العربية شملت الجهـــود كافـــة مســـتويات اللغـــة كالمستوى الصوتي والصرفي والنحوي والمعجمي والدلالي، يضاف إليها الترجمة الآلية والكتابة العربية.

ففي المستوى الصوتي تمّت معالجة آلية بواسطة تحليل طيف الصوت، وتوليـــد (إنتاج الكلام) وتخزين الأنماط الصوتية للشخص المتكلم، وتبعا لهذا تـــمّ تصـــميم أجهزة تخليق الكلام وتحليله، وتوليد الكلام المنطوق آليا بتحويل النصوص المدخلة في جهاز الحاسوب إلى مقابلتها الصوتي وعلاج عيوب النطق[54].

وقد أنجزت دراسات عدة في هذا المجال، ومن بينها دراسة الدكتور منصـــور الغامدي عن الإدراك الآلي للتضعيف، وهي محاولة لكيفية حل مشكلة التفريق بين الأصوات اللغوية الطويلة والقصيرة في اللغة العربية قد تُعين مبرمجـــي الحاســـب الآلي على الإدراك الآلي للأصوات اللغوية، كما تـــأتي دراســـة الـــدكتور محمـــد مراياتي (معالجة الكلام ــ تطبيق على اللغة العربيةــ) ضمن هذا التوجـــه فـــي تمثيل النظام الصوتي للغة العربية آليا.[55]

أما في المستوى الصرفي فقد تمّت المعالجة الآلية له في ضوء أهمية الصـــرف العربي بالنسبة لنظام اللغة ككل، وقد تناولت هذه المعالجة الآلية بعـــض جوانـــب

الصرف العربي كالخاصية الثلاثية للجذور العربية، وأصل الاشـتقاق، والأنمـاط الصرفية، وثنائية الصيغة الصرفية والميـزان الصـرفي، والإنتاجيـة الصـرفية والفائض الصرفي واللبس الصرفي.(56)

وفي هذا الصدد قدّم الدكتور نبيل علي إطارا عاما لمعالجة الصـرف العربـي آليا، وأورد عدّة نماذج للتحليل الصرفي الآلي بوجه عام مبينا ملاءمتهـا لمطالـب الصرف العربي، وتبعا لهذا قام بعرض نموذج وضعه لمعالجة الكلمـات العربيـة صرفيا في أطوار التشكيل المختلفة، وهو نموذج التحليل بالتركيب ، وأطلق عليـه اسم (المعالج الصرفي المتعدد الأطوار) ويشتمل هذا النمـوذج المبتكـر علـى عناصر أربعة هي: المعالج الصرفـ نحـوي، والمعـالج الاشـتقاقي، والمعـالج الإعرابي، ومعالج التشكيل.(57)

أما المستوى النحوي فتمّت معالجته آليا بواسطة تشخيص أزمة النحو العربـي أوّلا ثم إدراك خصائص هذا النحو وتحديد أنسب النماذج النحوية التي تتلاءم مـع هذه الخصائص ثانيا، والكشف عن موقع هذا النحـو بـإزاء النظريـات النحويـة الحديثة ثالثا، وخاصة نظرية تشومسكي التوليدية التحويلية، وتبعـا لـذلك جـاءت معالجة النحو العربي آليا ذات جانبين: أحدهما تحليلي والآخـر توليـدي. فعلـى الجانب الأول يقوم المحلل النحوي الآلي بتفكيك الجملة إلى عناصرها الأوليـة (أي تحليلها إعرابيا) واستظهار العلاقات النحوية المختلفة، أما على الجانب الآخر فيقوم المولد النحوي بتكوين الجمل على صورتها الأصلية وبعـد ذلـك تُجـرى عليهـا عمليات التحويل النحوي المختلفة كالحذف والإضمار، والتقديم والتأخير. (58)

والجهود في هذا المجال كثيرة على المستويين النظري والتطبيقي فنجدها على سـبيل المثال لا الحصر في بحث الدكتور عبد الرحمن الحاج صالح عن (منطق النحو العربـي والعلاج الحاسوبي) وبحث الدكتور نبيل علي عن (الحاسوب والنحو العربي)(59)

ويذكر هذا الأخير في معرض تناوله للعناصر الأساسية المكونة للمعالج النحوي الآلي متعدد الأطوار للجمل العربية المكتوبة، أنه بصدد تطوير معالج آلي للنحـو العربي يقوم بالمهمة الأساسية للتحليل النحوي الآلي، وهي توفير المعطيات اللازمة

للتحليل اللغوي الأعمق، التي تتمثل في المصحح الآلي للأخطاء النحوية والتخاطب مع قواعد البيانات باللغة الطبيعية والترجمة الآلية من وإلى العربية، وتعليم النحو بواسطة الحاسوب وإعراب الجملة العربية آليا.[60]

أما المستوى المعجمي فمساحة استفادته من الحاسوب واسعة جدا، وبسبب هذا ظهر ما يسمى بالمعاجم الحاسوبية أو المعاجم الآلية، بل إنه بدأ يأخذ بالبروز بوصفه علما مستقلا، أو فرعا من فروع علم اللغة الحاسوبي يطلق عليه علم المعجم الحاسوبي (Machine readable dictionary (MRD

وبظهوره بدأت الصناعة المعجمية تتحول من المعاجم اليدوية أو الورقية إلى المعاجم الآلية أو الإلكترونية.[61]

ويقف الدكتور محمد الحناش (المغرب) في صدارة اللغويين العرب المعاصرين الذين يولون المعجم الحاسوبي عناية خاصة وجهدا كبيرا، وقد تمثّل هذا في دراساته المتعددة عن بناء المعاجم الآلية في اللغة العربية، والمعجم الإلكتروني والمعجم التركيبي للغة العربية.[62]

أما المستوى الدلالي فيُعدُّ من أعقد الأنظمة اللغوية وأشدّها تعصّيا على جهاز الحاسوب؛ وذلك عائد إلى أنّ الدلالة من أقلّ المستويات اللغوية فيما التباين اللغوي كما أنه يشيع فيها عدة ظواهر تُخرجها من واقع الاستخدام اللغوي وحقيقته إلى المجاز كالاستعارة والكناية والتشبيه، وهذا أمر يتطلب تحديد تلك التعابير غير الحقيقية وتصنيفها دلاليا بما يساعد النظام الحاسوبي على تمثلها ومن ثمّ معالجتها آليا.[63]

ويُمثل المعنى مشكلة كبرى بالنسبة للنظم الآلية، فتعدد المعنى للكلمة الواحدة وحساسية السياق في تحديد دلالة الكلمة، واختلاف الدلالة باختلاف الثقافات كل ذلك يجعل المعالجة الآلية للدلالة تنطوي على مفارقات يصعُبُ بسببها تمثيل هذا المستوى أو توصيفه حاسوبيا.[64]

على أنّ هذا لا يعني أنّ المعالجة الآلية لجانب الدلالة في اللغة العربية قد أغفلت تماما بل إنه كان لها حضورها ضمن المستويات اللغوية الأخرى (الصوتية والصرفية والنحوية، والمعجمية، وضمن قضايا لغوية ذات صلة وثيقة بالدلالة كالترجمة الآلية

وهذا ما نلمسه في الجهود التي بُذلت لتغطية هذا الجانب من اللسانيات الحاسوبية سواء أكان ذلك في صورة بحوث نظرية أم برامج تطبيقية. ومن ذلك ما ذكره الدكتور محمد عز الدين (تونس) أثناء حديثه عن تصميم برنامج للترجمة الآلية أطلق عليه (الناقل العربي) من أنّ هذا البرنامج يعمل على مستويات خمسة من ضمنها مستوى التحليل الدلالي فلقد أوضح الدكتور عز الدين أنّ التمثيل الدلالي للجملة في هذا البرنامج يهدف إلى تحديد معنى كل كلمة في الجملة حسب السياق مستعينا في ذلك بمعطيات معجمية ودلالية وبقواميس التعبير الاصطلاحية. [65]

ومُجمل القول في هذا إنّ المعالجة الآلية للدلالة العربية ما زالت في مراحلها الأولى وهي تحتاج إلى بذل المزيد من الجهود لتصل إلى مراحل متقدمة من مراحل التنظير والتطبيق والبرمجة.

ويُفضي بنا هذا الأمر إلى الحديث عن الترجمة الآلية (Machine translation) التي تُعدُّ من أقدم مجالات استخدام الحاسوب في اللغة. وقد نال هذا الجانب من اللسانيات الحاسوبية العربية حيزا كبيرا ومساحة واسعة من الجهود المبذولة وذلك بالنظر إلى أنها النموذج الآلي للمنظومة اللغوية. [66]

أمّا واقع الترجمة الآلية في الوطن العربي فلقد شهد تطورا نوعيا على المستويين النظري والعملي فعلى المستوى النظري نجد طائفة من البحوث النظرية اقتصرت على تحديد الصعوبات التي تعترض الترجمة الآلية وكيفية التغلب عليها وميزات هذا النوع من الترجمات مع ذكر عمليات هذه الترجمة وأنظمتها المختلفة.

أما المستوى الآخر، وهو برنامج الترجمة الآلية العلمية منها والتجارية فقد أسهمت فيها جهود ذاتية (فردية) وشركات تجارية منها ما هو عربي ومنها ما هو غربي ومنها ما هو مشترك بينهما ومن ذلك برنامج شركة صخر المسمى (القاموس Dictionary) وبرنامج الناقل العربي، وبرنامج ترجمان، وبرنامج المترجم، وبرنامج عرب ترانز (Arabtrans) [67]

أما الكتابة العربية ومعالجتها آليا فتُعدّ من أهمّ المشكلات التي واجهت التحليل الأسلوبي حيث تتعدد الأشكال البصرية للحرف الواحد تبعا لموقعه من

الكلمة، كما أنّ اتجاه الكتابة العربية هو من اليمين إلى اليسار يضاف إلى ذلــك أنّ حروفها متصلة وليست منفصلة.[68] وتبعا لهذا قامت عدّة محاولات لتلافي مشاكل الكتابة العربية في الحاسوب، وكان من بينها مشروع الأستاذ ــحمد الأخضر غزال الذي أطلق عليه الطريقة المعيارية للطباعة العربية أو العربية المعيارية المشــكولة ــ الشفرة العربية[69]

4 ــ تعليم اللغات:

من الجوانب الأخرى التي أمكن للغة العربية الاستفادة منها من الحاسوب تعلــيم اللغة، سواء للناطقين بها أم للناطقين بغيرها. لقد استطاع الحاسب الآلــي أن يُقــدّم للناطقين بالعربية نظما حاسوبية وبرامج لإكساب المتعلمــين المهــارات اللغويــة المتعددة، كالقراءة، والكتابة، والمحادثة، والاستماع، إضافة إلى معالجة الخطــوط العربية معالجة حاسوبية، والتدقيق الإملائي والنحــوي، ووضــع معــاجم لغويــة حاسوبية لمراحل التعليم العام، وتعليم الأطفال الأرقام والحروف والكلمــات. كمــا استطاع الحاسوب أن يُسهم في مجال تعليم اللغة العربية لغير النــاطقين بهــا مــن خلال إمكاناته وقدراته الهائلة في التعليم المبرمج.[70]

لقد تبيّن لنا بما لا يدع مجالا للشك أن اللغة العربية هي المســتفيد الأول مــن استخدام الحاسوب، وأنّ الحاسوب يُمكن تطويــع آلياتــه وأنظمتــه لتتــواءم مــع خصوصية اللغة العربية على جميع مســتوياته اللغويــة (الصــوتية، والصــرفية والنحوية، والمعجمية، والدلالية) وتمّ بواسطة جهود البــاحثين العــرب (اللغــويين والحاسوبيين) تمثيل الكلام المنطوق وتوليده آليا، وتحليل الكلمات المفــردة، وتركيبهــا آليا، وتوصيف الجمل وتوليدها وإعرابها آليا، وقراءة النصوص المكتوبة وتصــحيحها ومعالجتها آليا، وصناعة المعاجم الآلية، وإنشاء البنوك المصطلحية وتصويب الأخطــاء النحوية والصرفية والإملائية آليا، وتصميم البرامج الحاسوبية للترجمة الآليــة، وتعلــيم اللغة العربية لأبنائها وغير أبنائها بواسطة الحاسوب.

إنّ هذه الجهود مؤشر حقيقي على نجاح الحاسوب في خدمــة اللغــة العربيــة وتوظيفه في معالجة قضاياها المختلفــة، تحلــيلا، وتوليــدا، وترجمــة، وتعليمــا

وصياغتها صياغة رياضية دقيقة وفق علاقة متبادلة بين المقاييس العلمية والمقاييس اللغوية.(71)

والمحصلة النهائية لهذه الجهود تصبُّ في خانة قدرة العربية على استيعاب لغة العصر، وتمثل تقنياته التكنولوجية بكل كفاءة واقتدار، وهذه قضية القضايا التي واجهتها ــ وما زالت تواجهها ــ كينونة الأمة العربية وحضارتها اللغوية، وهويتها الثقافية.

ومع كلّ ما ذُكر في هذه الورقة البحثية من إسهامات في اللسانيات الحاسوبية وتوظيفها لخدمة اللغة العربية، هناك الكثير والكثير جدا من الإسهامات التي لم تُذكر في متن هذا البحث؛ وذلك لأنّ الطريق في هذا المضمار ما زال شاقا وطويلا والأصل معقود على جميع العلماء والباحثين الذين أوقفوا أنفسهم على هذا المجال من مجالات العلم والمعرفة الإنسانية أن تتكاثف جهودهم لتذليل العقبات وحلّ المشكلات التي تُحيط بلغة القرآن الكريم إزاء الثورة المعلوماتية الحاسوبية المعاصرة.

ما يمكن أن نخلص إليه أنه لا بد من اقتحام عالم الحوسبة لتفعيل العربية في مجال التقنيات المعاصرة والغوص في عالم البرمجة والبرمجيات، وخوض غمار اللسانيات الحاسوبية، فهذا الميدان هو الذي يكسبنا رهان إنتاج الآلة فبدل استيرادها يحصل صنعها وبإتقان، كما يكسبنا رهان الاطمئنان والثقة في اللغة العربية بكل أمان، فالعلم ليس ملكا للغة من اللغات، فلا وطن له رغم أنه يستورد لكنه لا يستوطن، بل إنه يزرع ويحصد في كلّ بلد، وكلّ بلد يعطي براءة اختراع لمنتوجه وأن قوة أي لغة تكمن في قدرتها على التعايش مع العصر الذي تعيش فيه، وعلى التأقلم مع مفرداته واستيعاب مستجداته.

فالعربية الآن بحاجة للانتقال من الوصف إلى التوصيف وهذا بتضافر الجهود والأعمال بين اللغويين والحاسوبيين في مشاريع تنموية لغوية لإنتاج برامج الأنظمة اللغوية العربية التطبيقية على مستوى الصوت والصرف والنحو والدلالة والمعجم والترجمة الآلية والكتابة العربية وتطوير محاولات وتجارب كل من: إبراهيم أنيس، محمود السعران، نهاد الموسى، مازن الوعر، نبيل علي، عبد الرحمان الحاج صالح وغيرهم.

الهوامش:

(1) مدخل إلى اللسانيات الحاسوبية: منصور بن محمد الغامدي وآخرون، دار وجـوه للنشـر والتوزيع، الرياض، ط1، 1438هـ، 2017م، ص 5.

(2) الثقافة العربية وعصر المعلومات، نبيل علي، عالم المعرفة، الكويـت، دط، 2001م، ص 243.

(3) اللسانيات الحاسوبية ـ أهدافها وتطبيقاتهاـ يوسف بن محمد جفال، ص1 ـ 4.

(4) ينظر: مقدمة في اللغويات المعاصرة، شحدة الفارع، موسى عمايرة، جهاد حمدان، محمد العناني، دار وائل للنشر، عمان، ط6، 2013م، ص 317.

(5) توظيف اللسانيات الحاسوبية في خدمة الدراسات اللغوية العربية ـ جهود ونتائج ـ عبد الرحمان بن حسن العارف، جامعة أم القرى، 81/3، 26/02/2014، www.majma.com

(6) بحوث ودراسات في اللسانيات العربية: عبد الرحمن الحاج صالح، المؤسسـة الوطنيـة للفنون المطبعية، الجزائر، دط، 2007م، 1 / 230 ـ 231.

(7) مدخل إلى اللسانيات الحاسوبية: ص 6 نقلا عن:

An introduction to language processing, Nugues,Pierre,2006.

(8) مجلة لغة العصر من مقال بعنوان: المعالجة الآلية للغة العربيـة ـــ جهـود الحاضـر وتحديات المستقبل ـ أبو الحجاج محمد بشير، نقلا عن:

http://www.Jamaa.net/art258524.html

(9) ينظر: مقدمة في اللغويات المعاصرة: ص 317.

(10) العرب وعصر المعلومات، نبيل علي، إشراف: أحمد مشاري العدواني، عالم المعرفـة، الكويت، يناير، 1978م، ص330.

(11) مقدمة في اللغويات المعاصرة: ص 318.

(12) نفسه: ص 319.

(13) اللغة العربية بين الأصالة والمعاصرة ـ خصائصها ودورها الحضاري وانتصـارها ـ حسني عبد الجليل يوسف، دار الوفاء لدنيا الطباعة والنشر، الإسكندرية، ط:1، م2007، ص334.

(14) نفسه: ص334 ـ 335.

(15) نفسه: ص 335

(16) العرب وعصر المعلومات: ص333

(17) نفسه: ص334

(18) اللغة العربية بين الأصالة والمعاصرة ـ خصائصها ودورها الحضاري وانتصـارها ـ ص 335.

[19] المرجع نفسه والصفحة نفسها.

[20] العرب وعصر المعلومات: ص 335

[21] اللغة العربية بين الأصالة والمعاصرة ـ خصائصها ودورها الحضاري وانتصارها ـ ص 336.

[22] العرب وعصر المعلومات: ص 336

[23] اللغة العربية بين الأصالة والمعاصرة ـ خصائصها ودورها الحضاري وانتصارهاـ ص 336

[24] ينظر: العرب وعصر المعلومات: ص 337 ـ 338.

[25] نفسه: ص 338

[26] ينظر: اللغة العربية بين الأصالة والمعاصرة ـ خصائصها ودورها الحضاري وانتصارهاـ ص 337

[27] العرب وعصر المعلومات: ص 338

[28] نفسه: ص 353

[29] نفسه: ص 353 ـ 354

[30] نفسه: ص 335

[31] العرب وعصر المعلومات: ص 339ـ 340 وينظر: اللغة العربية بين الأصالة والمعاصرة ـ خصائصها ودورها الحضاري وانتصارهاـ ص 337 ـ 338

[32] العرب وعصر المعلومات: ص 340

[33] قضايا أساسية في علم اللسانيات الحديث: مازن الوعر، دار طلاس، دمشق، ط1، 1989م، ص 407 وينظر: العربية نحو توصيف جديد في ضوء اللسانيات الحاسوبية: نهاد الموسى، المؤسسة العربية للدراسات والنشر، بيروت، ط1، 2000م، ص54.

[34] العربية نحو توصيف جديد في ضوء اللسانيات الحاسوبية: 53 وينظر: قضايا أساسية في علم اللسانيات الحديث: ص 407.

[35] توظيف اللسانيات الحاسوبية في خدمة الدراسات اللغوية العربية ـ جهود ونتائج ـ عبد الرحمن بن حسن العارف، ص 18 ـ 19

- الدكتور نبيل علي: أحد أبرز المتخصصين في بحوث اللغويات الحاسوبية، ويعمل منذ سنوات طويلة في مجال الكمبيوتر ونظم المعلومات برمجة، وتصميما، وإدارة وبحثا وهو صاحب فكرة مشروع كمبيوتر صخر والعالمية للبرامج. له من المؤلفات: اللغة العربية والحاسوب، العرب وعصر المعلومات، الثقافة العربية وعصر المعلومات، صورة الثقافة العربية والحضارة العربية

والإسلامية على الإنترنت. ينظر: توظيف اللسانيات الحاسوبية في خدمة الدراسات اللغوية العربية ــ جهود ونتائج ــ ص 19.

(36) نفسه: ص 18.

(37) المجلة العربية للعلوم الإنسانية من مقال بعنوان: كتاب اللغة العربية والحاسوب، نبيل علي، مراجعة: نهاد الموسى، الكويت، العدد38، المجلد10، 1990م، ص 251.

(38) العربية نحو توصيف جديد في ضوء اللسانيات الحاسوبية: ص 45.

(39) نفسه: ص 288.

(40) توظيف اللسانيات الحاسوبية في خدمة الدراسات اللغوية العربية ــ جهود ونتائج ــ ص 20

(41) ينظر: مجلة مجمع اللغة العربية من مقال بعنوان: دور الكمبيوتر في البحث اللغوي، إبراهيم أنيس، القاهرة، الجزء28، 1971م، ص 7 ــ 11 وينظر: مجلة مجمع اللغة العربية من مقال بعنوان: مسطرة اللغوي، إبراهيم أنيس، القاهرة، الجزء 29، 1972م، ص 7

(42) مجلة مجمع اللغة العربية من مقال بعنوان: مسطرة اللغوي، ص 7.

(43) توظيف اللسانيات الحاسوبية في خدمة الدراسات اللغوية العربية ــ جهود ونتائج ــ ص22

(44) نفسه: ص 22.

(45) نفسه: ص 22 ــ 23.

(46) ينظر: مجلة عالم الفكر من مقال بعنوان : اللغة العربية والحاسوب، نبيل علي، المجلد18، العدد3، 1987م، ص 101 ــ 111وينظر: ندوة استخدام اللغة العربية في تقنية المعلومات، الرياض، 1992م، ص 315 ــ 360، 583 ــ 650.

(47) توظيف اللسانيات الحاسوبية في خدمة الدراسات اللغوية العربية ــ جهود ونتائج ــ ص 23 ــ 24.

(48) اللغة العربية والحاسوب: ص 131.

(49) توظيف اللسانيات الحاسوبية في خدمة الدراسات اللغوية العربية ــ جهود ونتائج ــ ص24

(50) اللغة العربية والحاسوب، ص 132 ــ 135.

(51) الثقافة العربية وعصر المعلومات: نبيل علي، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، سلسلة عالم المعرفة، الكويت، رقم 265، 2001م، ص 254.

(52) توظيف اللسانيات الحاسوبية في خدمة الدراسات اللغوية العربية ــ جهود ونتائج ــ ص24

(53) نفسه: ص 25

(54) المرجع نفسه والصفحة نفسها.

(55) المرجع نفسه والصفحة نفسها.

(56) نفسه: ص 26 وتنظر هذه الجوانب في اللغة العربية والحاسوب: ص 274 ــ 296.

(57) اللغة العربية والحاسوب: ص181 ــ 182 ــ 301 ــ 314.

(58) نفسه: ص 388 ــ 391.

(59) توظيف اللسانيات الحاسوبية في خدمة الدراسات اللغوية العربية ــ جهود ونتائج ــ ص28

(60) ينظر: اللغة العربية والحاسوب، ص 406 ــ 419 وينظر: المجلة العربية للعلوم الإنسانية من مقال بعنوان : أثر التقنيات المعلوماتية في لسانيات النص الأدبي: مراد عبد الرحمن مبروك، الكويت، العدد 60، السنة 15، 1997م، ص 57 ــ 59.

(61) توظيف اللسانيات الحاسوبية في خدمة الدراسات اللغوية العربية ــ جهود ونتائج ــ ص29

(62) نفسه: ص 30

(63) نفسه: ص 31

(64) المرجع نفسه والصفحة نفسها.

(65) توظيف اللسانيات الحاسوبية في خدمة الدراسات اللغوية العربية ــ جهود ونتائج: ص31 ــ 32

(66) نفسه: ص 32

(67) نفسه: ص 33

(68) الترجمة الآلية وقضية تعريب العلوم: حسام الخطيب، دار الفكر، دمشق 1422هـ،2001م، ص 140 ــ 141

(69) توظيف اللسانيات الحاسوبية في خدمة الدراسات اللغوية العربية ــ جهود ونتائج ــ ص34

(70) نفسه: ص 35

(71) نفسه: ص 36

لغات البرمجة العربية
بين النجاح والفشل

أ. عماري يعقوب
أستاذ بجامعة الشهيد حمه لخضر بالوادي تخصص تكنولوجيات الاعلام والاتصال

الملخص:

بات من الضروري في عصرنا الراهن التعايش مع متطلبات العصر المتنوعة والاستفادة منها قدر الإمكان لتحسين ظروف المعيشة والرقي بالتعليم الذي هو أساس تطور المجتمعات وتقدمها.

وتعتبر البرمجة الرقمية سبيلا لتطوير التعليم الحديث من خلال رقمنة المعلومة وعرضها بشكل أحسن وأوضح للمتعلم حتى يتمكن من ادراكها بشكل جيد والتفاعل معها كما ينبغي الحال، لكن الملاحظ أن لغات البرمجة تعتمد أساسا على اللغة الأجنبية في كتابة صيغ البيانات وقواعد برمجة التطبيقات والبرامج وذلك بسبب نشأة علم البرمجة عند الغرب وبالتالي استخدام اللغة الإنجليزية في دراسة البرمجيات ولغات الرقمنة.

ومع ذلك فقد برزت بعض المحاولات العربية لإنشاء لغات برمجة تعتمد على اللغة العربية أساسا من خلال استحداث لغات برمجة عربية محضة.

وتنوعت المحاولات لاستحداث لغة برمجة عربية محضة فبرز عدد منها نذكر على سبيل المثال:

لغة **الضاد** ولغة **العنقاء** ولغة **عمورية،** وكل هذه اللغات حاولت التقعيد لعلم برمجة البيانات وصيغها باللغة العربية.

وسأحاول في مداخلتي تناول لغات البرمجة العربية وظهورها وتطورها ومدى نجاحها او فشلها في منافسة نظيراتها الأجنبية.

وماهي النجاحات والمكتسبات التي حققتها لغات البرمجة العربية في مجالهـــا؟ وماهي أهم المعوقات والمشاكل التي واجهت المبرمجين العرب في طريقهم لإنشاء هذا العلم الجديد؟

وسأعمل جاهدا في الورقة البحثية ان شاء الله على تناول علم البرمجة العربيـــة بأكبر تفاصيله الممكنة قدر المستطاع والتعرف علـــى آليـــات اســـتخدامه وآفاقـــه المستقبلية.

وقد قسمت مداخلتي هذه كما يلي:

مقدمة:

المبحث الأول: ظهور لغات البرمجة

المطلب الأول: تاريخ لغات البرمجة

المطلب الثاني: تعريف لغات البرمجة

المطلب الثالث: أنواع لغات البرمجة

المبحث الثاني: لغات البرمجة العربية

المطلب الأول: ظهور لغات البرمجة في الوطن العربي

المطلب الثاني: أنواع لغات البرمجة العربية

المطلب الثالث: إنجازات المبرمجين العرب

المبحث الثالث: تقييم عام للغات البرمجة العربية

المطلب الأول: إيجابيات البرمجة العربية

المطلب الثاني: سلبيات البرمجة العربية

المطلب الثالث: الافاق المستقبلية للغات البرمجة العربية

مقدمة:

شهد العالم المعاصر مع نهاية الحرب العالمية الثانية بداية التطور والتحول في نظام حفظ وتخزين البيانات وبداية اعتماد الرقمنة عوضا عن التخـــزين الـــورقي التقليدي القديم.

ويعرف الدكتور دوج هودجز الرقمنة بأنها عملية أو اجراء لتحويل المحتـــوى الفكري المتاح على وسيط تخزين فيزيـــائي تقليـــدي مثـــل الـــدوريات والكتـــب والمخطوطات الى شكل رقمي.

ومع ظهور التحول الى الرقمنة برزت الحاجة الملحة لاستحداث لغات رقميـــة خاصة تتعامل والمعطيات الرقمية بطريقة علمية وأكاديمية تســـمح بحفـــظ ونقـــل الموروث العلمي والثقافي وحفظه وتناقله بطريقة موثقة تضمن عدم تحريفه.

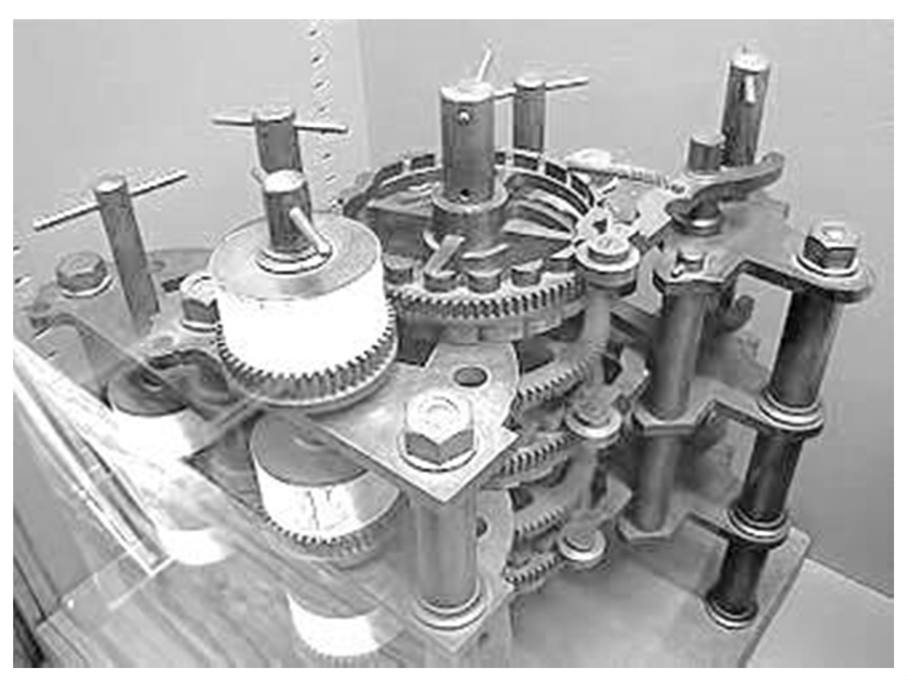
المبحث الأول: ظهور لغات البرمجة

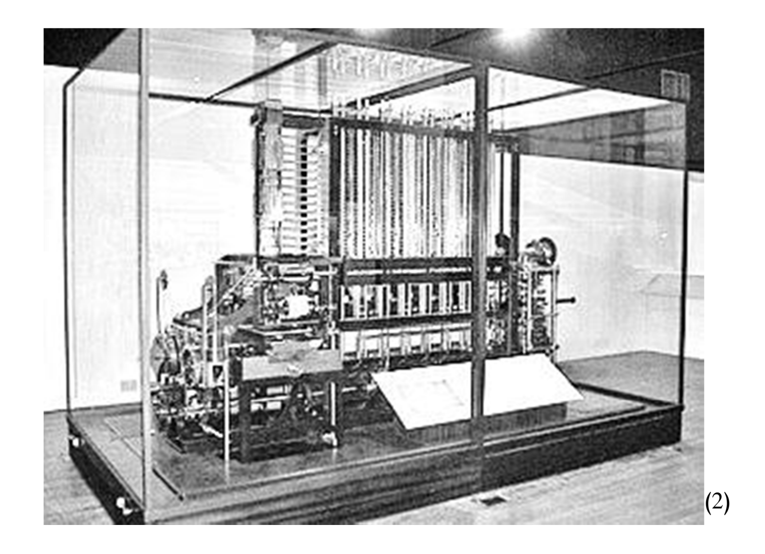
المطلب الأول: تاريخ لغات البرمجة

يعد ظهور الحاسوب واختراعه ملازما لظهور ما يعرف بعلم البرمجة حيث قام العالم الإنجليزي الشهير شارلز بابدج باختراع آلة حسابية تستطيع حل الحســـابات الرياضية وسماها باسم ماكينة الفروق وذلك سنة 1822 وعرفت بأنها أول كمبيوتر في التاريخ.

عرفت آلة بابدج باستخدامها البطاقات المثقبة في حل الحسابات الرياضية، وقـــد تواصل العمل على هذه الالة ومع مرور الوقت قامت الكونتيسة ادا لافيس باختراع البطاقات المثقبة ومنه عرفت بأنها أول مبرمجة في التـــاريخ وذلـــك ســـنة 1943 بحيث كانت تقوم ببرمجة البطاقات المثقبة التي تستخدم فـــي آلـــة بابـــدج، حيـــث اخترعت أول خوارزمية للبرمجة وكانت صاحبة فكرة السوفت وير.

وهي الأساس الذي بني عليه علم البرمجة لاحقا برمته وكان الهدف دائما هـــو الوصول الى لغة سهلة يتحكم من خلالها الانسان في الآلة ويتمكن مـــن تســـييرها حتى تنفذ أوامره ومتطلباته لأقصى حد.


(1)


(2)

المطلب الثاني: تعريف لغات البرمجة

تعرف البرمجة على أنها عملية كتابة تعليمات وتوجيه أوامر لجهاز الحاسوب لتوجيه الجهاز واعلامه بكيفية التعامل مع البيانات أو كيفية تنفيذ سلسلة من الاعمال المطلوبة التي تعرف باسم الخوارزمية.

وتتبع عملية البرمجة قواعد خاصة باللغة التي اختارها المبرمج مع العلم بأن لكل لغة خصائصها التي تميزها عن غيرها من لغات البرمجة.(3)

وعملية البرمجة في شكلها الأولي هي التي وضعت الأسس المستقبلية لما يعرف بعلم تعلم الآلة.

المطلب الثالث: أنواع لغات البرمجة

تختلف لغات البرمجة بحسب المبرمج لها وطريقة استخدامها للأكواد الرياضية والمعادلات والغاية المراد تحقيقها من انشاء هاته اللغة، فعلى الاغلب تنشأ لغات البرمجة من أجل تصميم البرامج والتطبيقات التي تستخدم لاحقا في الأجهزة الرقمية وذلك بعد بيعها بسعر جيد يعود بالفائدة على المبرمج ويدفع له ثمن وتكاليف جهده لقاء انشائه وتصميمه للبرامج والتطبيقات وحتى اللغة ان تم استخدامها كما سنرى في هذا البحث.

ويوجد أكثر من 600 لغة برمجة كل منها تستخدم لغرض معين نذكر منها على سبيل المثال لا الحصر:

4D _ A++ _ ABC _ ACC _ B _ BETA _ C _ C++ _ CODE _ D_ DCL_ EASY_ ELF_FALCON_ FB_ GO_HAXE_ICON_J++_JAVA SCRIPT_ K_KAREL++_ LINGO_ M4_ MATLAB_ NEKO_OBERON_ PASCAL_ PYTHON_QI_R++_SCRATCH_TCL_ TTCN_UNICON_VBA_WATER_XL_X++_ YQL_Z

السي: هي لغة برمجة مقننة وعالمية، صممها وطورها في أوائل السبعينات كن تومسون، بريان كرينغان، دنيس رتشي.

وهي لغة تشتغل على منصات متعددة والهدف منها تطوير البرمجيات والتطبيقات، وتعتبر اللغة الام لغالبية لغات البرمجة ولها الفضل الرئيسي في تحسن

وتطور لغات البرمجة المختلفة الى الشكل الذي هي عليه الآن، تفرعت عنها لغات برمجية متنوعة مثل سي ++ وجافا.[4]

جافا: هي لغة برمجية مشابهة للسي ++ مصممة للعمل على آلة افتراضية، من دون الحاجة الى الترجمة في كل مرة، طورها جيمس جوسلينج رفقة مجموعة من الباحثين الجامعيين سنة 1995.[5]

الاش تي مي ال: تعرف باسم لغة ترميز النص التشعبي، تستخدم في انشاء وتصميم صفحات ومواقع الويب، أسسها الفيزيائي تيم بيرنرز لي سنة 1980 والهدف منها كتابة المستندات ومشاركتها على شبكة النت.[6]

فيجوال باسيك: لغة برمجية من تأسيس شركة مايكروسوفت، تتميز بسهولتها مقارنة بغيرها من لغات البرمجة والهدف منها تسهيل انشاء تطبيقات الويندوز على المبرمجين عن طريق تصميمها المرئي للواجهة الرسومية.[7]

باسكال: لغة برمجية تعتمد على الأوامر معروفة بوضوحها وقوتها وسهولة انشاء البرامج عن طريقها وهو ما جعلها تعتمد في التدريس بشكل رسمي محققة بذلك الهدف الرئيسي من ايجادها.

المبحث الثاني: لغات البرمجة العربية

المطلب الأول: ظهور لغات البرمجة في الوطن العربي

حاول بعض المبرمجين العرب أن يحذوا نظير زملائهم الأجانب ويقوموا بإنشاء لغة برمجة خاصة بهم انطلاقا من اللغة العربية الفصحى، فظهرت بعض لغات البرمجة العربية ابتداء من سنة 1978 مع لغة البرمجة غريب والتي مثلت الانطلاقة الحقيقية للمبرمجين العرب لدخول العالم الرقمي من منطلق عربي محض.

المطلب الثاني: أنواع لغات البرمجة العربية

برز في الساحة البرمجية العربية عديد المحاولات لاستحداث لغة برمجة عربية تجاري نظيراتها الأجنبية في صناعة البرامج والتطبيقات نذكر منها[8]:

لغة غريب: وتصنف على أنها أول لغة برمجة عربية وتم إنشاؤها سنة 1978 في جامعة الموصل بالعراق وقد اختفت هذه اللغة وهي غير مستعملة حاليا؛

صخر بيسك: وتشبه لغة البيسك وظهرت سنة 1981 بالكويت بتـــرخيص مـــن شركة مايكروسوفت الكويت؛

لغة ضاد: ظهرت سنة 1984 في جامعة الملك فهد على يد محمد غزالي خياط وتجمع بين صفات البيسك والباسكال؛

لغة السنبلة: ظهرت سنة 1994 على يد د. الأفندي في السعودية؛

لغة زاي: ظهرت سنة 1998 على يد د. جمال الدين زقور في المعهد الـــوطني للاعلام الالي بالجزائر؛

لغة الرسالة: ظهرت سنة 2001 على يد محمد أمين في جامعة البحرين؛

لغة جيم: ظهرت سنة 2006 على يد د. محمد عمار السلكة في سوريا؛

والهدف منها مجاراة لغة سي وقد تم الانتهاء من تصميمها بشكل كامل، كما تم الانتهاء من اعداد البرنامج الذي تشتغل عليه وسمي بـــالخوارزمي وهـــي ســـهلة ومبسطة للطلاب والمعلمين على حد سواء؛[9]

لغة العنقاء: ظهرت سنة 2007 على يد يوسف باسيل في لبنان؛

لغة عموريا: ظهرت سنة 2008 على يد عبد العظيم احمد عموري في الأردن؛

لغة كلمات: ظهرت سنة 2010 على يد محمد سامي بمصر.

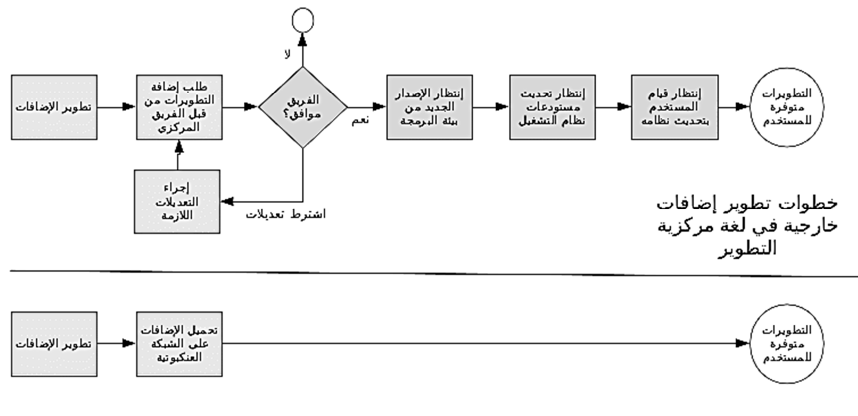
المطلب الثالث: إنجازات المبرمجين العرب

يعد انشاء قاعدة برمجة عربية محضة أهم انجاز للمبرمجين العرب فـــي هـــذا المجال وان تأخرت الاشغال وتعطلت كثيرا مقارنة بلغات البرمجة الأجنبية ويمكننا ذكر أهم الإنجازات للمبرمجين باللغة العربية كالآتي:

_ **أندلس** لغة برمجة عربية مفتوحة المصدر توفر لكل من يريد تعلم البرمجـــة من الصفر الى الاحتراف الدروس المرئية اللازمة للتعلم والتطبيق علـــى المباشـــر بأسلوب سهل وبسيط والهدف هو اتاحة الفرصة لكل من يريـــد صـــناعة برنـــامج عربي وبرمجة الويب؛ [10]

_ أسس لغة برمجة عربية مفتوحة المصدر تتســـم بتوفيرهـــا كـــل متطلبـــات المبرمجين من حرية في البرمجة وفقا لما يراه المبرمج.

ويوضح التصميم الاتي خريطة عمل اللغة:



خطوات تطوير إضافات خارجية في لغة الأسُس

خطوات من قبل فريق تطوير الإضافات

خطوات من قبل جهة خارج فريق التطوير

_ صناعة برامج العربية والاستفادة من البرمجة العربية في هذا المجال؛

_ رقمنة المكتبات العربية والوثائق الرسمية والإدارية وتسهيل عملية نقل وتبادل الوثائق بين الإدارات الرسمية والمواطنين والاقلال من الحاجة الى التنقلات من أجل تسوية الوثائق الإدارية.(11)

المبحث الثالث: تقييم عام للغات البرمجة العربية

المطلب الأول: إيجابيات البرمجة العربية

تتجلى إيجابيات البرمجة العربية في مجموعة من النقاط نذكرها تباعا:

1_ الاستفادة من التجربة الأجنبية في عالم البرمجة ونقلها الى البرمجة العربية مع مراعاة الفوارق في الخبرة والانتشار على مستوى النت؛

2_ التقعيد لعلم البرمجة العربية ومحاولة جعله كبديل لعلم البرمجة الأجنبي والاستعانة به مستقبلا في تصميم وتطوير مواقع الويب العربية؛

3_ انشاء البرامج والتطبيقات استنادا على لغات البرمجة العربية ومحاولة تطويرها ونشرها في العالم العربي؛

4_ تصميم الألعاب الالكترونية العربية ومحاولة تقليد نظيراتهـا الأجنبيـة وان كانت البداية صعبة ومعقدة نظرا لتطور معدات الجرافيك بشكل مستمر ونقص الإمكانيات للمبرمجين العرب؛

5_ استحداث مكتبات رقمية عربية على النت حتى يستفيد منها الباحثون والخبراء في شتى المجالات نذكر منها موقع الوراق الاماراتي، المجموعة العربية على الانترنت؛

6_ نشر البحوث والدراسات الأكاديمية التقنية بلغة عربية فصحى في دوريات مخصصة لذلك مثل مجلة الرافدين لعلوم الحاسوب والرياضيات.[12]

المطلب الثاني: سلبيات البرمجة العربية

لكل شيء إذا ما تم نقصان وبطبيعة الحال لا تخلو البرمجة العربية من نقائص وعيوب نجملها في النقاط الاتية:

1_ عدم اعتمادها بشكل رسمي في المؤسسات الحكومية والجامعات على غرار لغات البرمجة الأجنبية وبالتالي بقيت محصورة على الهواة والمبرمجين العصاميين؛

2_ قلة استخدامها في تصميم البرامج والتطبيقات؛ وبقاؤها محصورة في العالم العربي والمستخدمين للغة العربية؛

3_ بطء تطورها مقارنة بنظيراتها الأجنبية وعدم الاعتماد عليها بشكل كلي بحيث يرقى بها الى مقام البديل للغات البرمجة الأجنبية؛

4_ شح الإصدارات الخاصة بالبرامج والتطبيقات الناشئة من لغات البرمجة العربية المحضة؛

5_ عدم تلقي الدعم المالي اللازم للإسهام في تطوير وانتشار لغات البرمجة العربية؛

6_ اعتماد المبرمجين العرب على اللغات البرمجية الأجنبية باستمرار وهو ما جعلها تتطور مقارنة بنظيرتها العربية التي قلما تستخدم بشكل دائم؛

7_ غياب مشروع واضح المعالم من المبرمجين العرب فيه أهـداف مسـطرة على المستوى القريب والمتوسط والبعيد حتى تتضح الرؤية لمن يريد الانخراط في هذا المجال.

المطلب الثالث: الآفاق المستقبلية للغات البرمجة العربية

بعد استعراض التاريخ العام للبرمجة العربية منذ نشأتها الـى غايـة تطورهـا ومحاولتها مواكبة التحديات الحديثة للعصر، آن الأوان أن نتحدث عن مستقبل هذه البرمجة واستشرافها في ظل التطورات الحديثة المتسارعة.

ان محاولة استحداث علم برمجة عربية خالص يوازي ويواكب نظيره الغربـي هي في حد ذاتها انجاز وطموح مشروع للمبرمجين العرب واقدامهم على ذلك لهو خطوة جريئة منهم نحو التحرر من التبعية الأجنبية في علوم الحاسـب وان كـان الطريق صعبا في بداياته الا أن السير فيه مع مـرور الوقـت وتضـافر الجهـود وتكاتفها من طرف المختصين يذلل الصعاب في النهايـة ويعبـد الطريـق أمـام الطموحين لركوب هذا البحر الهائج.

ان تطور علوم البرمجة العربية منوط بتبني المبرمجين العرب لعلـم البرمجـة العربية واستخدامه باستمرار حتى يستفيد من خبرات الجميع مـع مـرور الوقـت ويكتسب التجارب المفيدة كما حدث مع علوم البرمجة الغربية فيما مضى.

ويوما ما سيصبح علم البرمجة العربية مستقلا بذاته بشكل تام ويجاري نظرائـه الغربيين بكل فخر بشرط أن يتلقى الدعم المالي والمادي الكافي كمـا حـدث مـع مبادرة مليون مبرمج عربي التي أطلقتها دولة الامارات العربية المتحدة.

ناهيك عن وضع خطة عمل واضحة المعالم بعيدا عـن التسـرع أو التهـور ومجانبة للاندفاع العاطفي الذي لا يسمن ولا يغني من جوع غير أنه يـوفر تقـدما سريعا يزول بنفس السرعة التي انطلق بها ولا يبقى في هذا الطريق الا من كـان صاحب نفس طويل والتزام واضح منذ البداية.

الخاتمة:

ان انشاء علم البرمجة العربية ومحاولة تقعيده وتطويره باستمرار لينم عن شغف كبير وطموح حقيقي لدى المبرمجين العرب ومحاولتهم الاستغناء عن علم البرمجة الغربي للتحرر من لغته ومواكبة العصرنة من خلال المزواجة بين الأصالة والمعاصرة ورفض الذوبان الكلي والتام في العولمة العالمية.

تعتبر البرمجة العربية حجر أساس لمستقبل الجيل الصاعد من المبرمجين العرب الجدد والذين سيحاولون المضي قدما –إن شاء الله– على خطى من سبقهم في هذه الطريق والاستفادة من خبراته والاضافة عليها حتى يتشكل لنا علم برمجة عربي قائم الأركان بحد ذاته، حتى ذلك الحين يبقى هذا الحلم طموحا مشروعا عله يرى النور يوما ما.

المصادر والمراجع:

1-Shaun Bebbington، what is computer programing

2_ الشامل في لغات البرمجة، أنور طواف، نسخة الكترونية.

3_ مقومات الرقمنة في الدوريات الالكترونية العربية في العلوم والتقنية أ. سمية سيد محمد، دار الفجر للنشر والتوزيع القاهرة مصر.

4_ الرقمنة وتقنياتها في المكتبة العربية، د. نجلاء أحمد يس، نسخة الكترونية.

5_ ويكيبيديا.

6_ الموقع الرسمي لجيم http://www.jeemlang.com

7_ الموقع الرسمي للغة الأسس البرمجية https://alusus.org

الهوامش

---

(1) آلة بابدج التي وضعت أساس أول حاسوب معاصر وقد جمعت أجزاؤها من مختبره.

(2) نسخة عن آلة بابدج في متحف لندن.

(3) Shaun Bebbington، what is computer programing? 2014

(4) الشامل في لغات البرمجة، أنور طواف، ص 4، نسخة الكترونية.

(5) المصدر السابق، ص 6_7

(6) ويكيبيديا

[7] الشامل في لغات البرمجة، ص 12_13

[8] ويكيبيديا، تم التحقق من المصادر الأصلية للمعلومات.

[9] الموقـــع الرســـمي لجـــيم، اخـــر زيـــارة 2019/06/07 علـــى الســـاعة 09:15 http://www.jeemlang.com

[10] الموقع الرسمي للغة الأسس، اخـــر زيـــارة 2019/06/07 علـــى الساعة 09:20 https://alusus.org

[11] الرقمنة وتقنياتها في المكتبة العربية، د. نجلاء أحمد يس، ص 10، نسخة الكترونية.

[12] مقومات الرقمنة في الدوريات الالكترونية العربية في العلوم والتقنية، أ. سمية سيد محمـــد، دار الفجر للنشر والتوزيع القاهرة مصر، ص 135_136

رقمنة العملية التعليمية: الدواعي والتحديات
ـ التجربة الكورية ومشروع (الفاتح) في تركيا أنموذجا ـ

أ.خليفة خليفة
باحث سنة ثانية دكتوراه علوم، تخصص: علوم إسلامية
جامعة الشهيد حمّة لخضر، الوادي.

مقدمة:

بسم الله الرحمان الرحيم، الحمد لله رب العالمين، والصلاة والسلام على سيدنا محمدٍ الصادقِ الوعد الأمين، وعلى آله وأصحابه أجمعين، أما بعد:

تفرض الرقمنة نفسها كواحد من أهم العوامل المؤثرة، بل والمشكِّلة لواقع اليوم بمختلف مجالاته وتجلياته. فقد أصبحت لغة الرقمنة هي الأكثر انتشارا واكتساحا، وفرضت نفسها كبعد جديد يقتحم مختلف المجالات والميادين.

والعملية التعليمية عملية تتداخل فيها عوامل مختلفة، وتتفاعل فيها أطراف متعددة؛ من معلم إلى تلميذ إلى مناهج ومقررات، إلى غير ذلك، وفي خضم هذا تجد العملية التعليمية نفسها اليوم أمام تحدٍّ من نوع مختلف يفرض عليها الاندماج معه والتكيّف مع تغيراته التي يُحْدثها، خاصة ونحن في عصر يصبح خيار الانعزال والتقوقع مساويا للاضمحلال والزوال، ولا خيار أمام مَن أراد الاستمرار في واقع اليوم إلا التكيف.

وليس السؤال ما إذا كانت العملية التعليمية ستتأثر بالاكتساح الرقمي أم لا؟، فهذا أمر واقع حتما، بل السؤال هو: كيف ستتأثر؟، وإلى أيّ مدى؟ وهل هذا الأثر سيكون إيجابيا أم سلبيا؟.

من هنا كان لا بد من وقفة متأنية عند التأثير والتأثر بين هذيْن الفاعليْن في الواقع والمجتمع.

طرح الإشكالية:

وما تروم المداخلة معالجته هو: ما هي الدوافع والأسباب الداعية إلى رقمنة المحتوى التعليمي وكذا العملية التعليمية ككل؟، وما هي العقبات والتحديات التي تواجهها؟، وما هي قدرة المعلمين على التمكن من الرقمنة التعليمية؟، وهل يستطيع المعلمون المعتادون على الطرائق التقليدية أن يوصِلوا المعلومة إلى الطالب عبر الطريقة الرقمية؟، وما هي آليات تكوين المعلم الرقمي؟.

أسباب اختيار الموضوع:

هناك أسباب عديدة دفعتني للبحث في هذا الموضوع، من بينها:

- حضور الرقمنة وتأثيرها على مختلف المجالات والميادين، يجعله ـ قطعا ـ يؤثر على العملية التعليمية، ومن هنا كان لا بد من دراسة هذا التأثير وانعكاساته؛
- تشعُّب الموضوع، وذلك بسبب تداخل العوامل المتفاعلة في كلٍّ من الرقمية كظاهرةٍ جديدة متنامية، وأيضا في العملية التعليمية ذات الأطراف المختلفة؛
- الطابع الواقعي والعملي للموضوع، يجعله يخدم المجتمع، ويخرج الباحث فيه بنتائج قابلة للتطبيق؛
- جِدة الموضوع وحداثته، إذ بدأ البحث فيه منذ سنوات قليلة، نظرا لتنامي الاهتمام بإدخال الرقمنة في المجال التعليمي.

أهمية الموضوع:

تَعِنُّ لنا أهمية الموضوع من خلال قيمة مجال دراسته، إذْ يتناول الرقمنةَ وما أحدثته في العالم من تحولات، والعمليةَ التعليمية التي هي القاعدة الأساس لبناء المجتمعات والدول، فهو مقياس تقدُّمها أو دليل انحطاطها، وتأثير الرقمنة على التعليم لن يقف عند حد تحصيل الطلاب للمعلومات فحسب، بل سيصبح هؤلاء الطلبة هم المعلمين والقادة في المستقبل، وأي تأثير على تحصيلهم العلمي له عواقبه الوخيمة على المجتمع بأسره.

والله أعلم بالصواب وإليه المَرجع والمآب.

المخلص:

يتناول هذا الموضوع، وما هي الدواعي إليها؟، وما هي التحديات التي تواجهها.

وقد تمت الإجابة عن هذه التساؤلات ــ وغيرها ــ من خلال مقدمة وخمسة مباحث وخاتمة.

فمقدمة طرحتُ فيها الإشكال وأسباب اختيار الموضوع وأهميته.

وخمسة مباحث: أولها بعنوان: دواعي رقمنة العملية التعليمية، وقد تمّ عرض الدواعي التي تفرض إدخال الرقمنة على مناهج التعليم.

وذلك في ثلاثة مطالب:

- ــ واقع الرقمنة عالميا؛
- ــ سهولة الاستخدام وسهولة الوصول إلى المحتوى الرقمي؛
- ــ تمكن الشباب من الرقمية.

والمبحث الثاني كان بعنوان: التحديات التي تواجه رقمنة التعليم، وبينتُ فيه ما يعترض هذه الخطوة من عقبات ومصاعب، من قبيل:

- ــ ضعف المعلمين تقنيا؛
- ــ ضعف الرقمنة في الوطن العربي؛
- ــ ضعف تدفق المعلومات؛
- ــ طبيعة المحتوى التعليمي؛
- التحديات الثقافية.

وتناولت كل واحد من هذه العقبات في مطلب مستقل.

وثالث المباحث خصصته للمهارات المطلوبة في المعلم الرقمي، إذ لا بد أن يمتلك المعلم مهارات محددة، ليتمكن من أدائه مهمته وتبليغ درسه الرقمي على نحو جيد.

فمن بين هذه المهارات الكثيرة اقتصرت على خمسٍ:

- ــ التمكن من الأجهزة الرقمية؛

- ـــ التمكن من اللغة الإنجليزية؛
- ـــ مواكبة آخر المستجدات على الساحة الرقمية؛
- ـــ تطوير المعلمِ أسلوبَه في التعليم؛
- ـــ استخدام طريقة التدريس المتمايز؛

وشرحتُ كل واحد من في مطلب برأسه.

وعرضت في الرابع من المباحث مقترحات لتنمية مهارات المعلم في العصـــر الرقمي، وأهم هذه المقترحات:

- تكوين المعلم رقميا؛
- التدريب الإلكتروني المستمر للمعلم؛
- تقليل العبء الدراسي عن المعلم؛
- التحفيز

وآخر المباحث عرضتُ فيه نماذج عن تجارب لدول شرعت في الـــدخول فـــي رقمنة العملية التعليمية.

- ففي مطلب أولَ تناولت تجارب عامة لدول مثل المملكة المتحدة والبرازيـــل وتايلندا؛
- وفي مطلب ثانٍ عرضت التجربة الكورية باعتبارها من أسبق الدول في هذا المجال؛
- وفي مطلب أخير تحدثت عن مشروع " الفاتح" في تركيا لرقمنة التعليم.

وخاتمة عرضتُ فيها النتائج المتوصَّل إليها.

Résumé:

Et quelles en sont les raisons? Ces questions, ainsi que d’autres, ont reçu une réponse au moyen d’une introduction, de cinq questions et d’une conclusion. L'introduction présentait le problème et les raisons du choix du sujet et de son importance. Et cinq études: la première intitulée: Les raisons de la numérisation du processus éducatif, a été présentée les raisons qui nécessitent l’introduction de la numérisation dans les programmes d’enseignement. En trois demandes: • La réalité de la numérisation au niveau mondial • Facile à utiliser et accès facile au contenu numérique.

• Permettre aux jeunes de numériser. Le deuxième sujet était intitulé: «Les défis de la numérisation de l’éducation» et a montré les obstacles et les difficultés auxquels cette étape est confrontée, tels que: • Faiblesse technique des enseignants. • Numérisation faible dans le monde arabe. • Mauvaise circulation de l'information. • la nature du contenu éducatif. • Défis culturels. Chacun de ces obstacles a été traité dans une demande séparée.

Et le troisième détective consacré aux compétences requises dans l'enseignant numérique, puisque l'enseignant doit avoir des compétences spécifiques, afin de pouvoir faire son travail et rendre compte de sa leçon de numérique.

Parmi ceux-ci, seuls cinq étaient:

• Capacité à utiliser des appareils numériques.
• Capacité à parler anglais.
• Suivre les dernières évolutions dans le domaine numérique.
• Développement des enseignants en éducation.
• Utilisez une méthode d’enseignement distincte.

Elle expliqua chacune des demandes dans sa tête.

Et présenté dans la quatrième des propositions de mabahith visant à développer les compétences de l'enseignant à l'ère numérique, et la plus importante de ces propositions: • configuration de l'enseignant numérique • Formation continue en ligne pour l'enseignant • Réduire le fardeau d'apprentissage de l'enseignant • la motivation Et le dernier détective a présenté des exemples d’expériences d’États qui ont commencé à numériser le processus éducatif.

• Dans une première demande, il a abordé les expériences générales de pays tels que le Royaume-Uni, le Brésil et la Thaïlande.

• Dans une deuxième demande, l'expérience coréenne a été présentée comme l'un des premiers pays dans ce domaine.

• Dans une demande récente, j'ai parlé du projet "Al-Fateh" en Turquie pour la numérisation de l'éducation.

Et une conclusion dans laquelle les résultats ont été présentés.

الكلمات المفتاحية: التعليم، الرقمية ـــ رقمنة التعليم، المعلم الرقمـــي الأجهـــزة الذكية، التعليم الذكي....الخ.

المبحث الأول: دواعي رقمنة العملية التعليمية:

هناك دواعي عديدة تحتّم على القائمين على العمليـــة التعليميـــة الاتجـــاه نحـــو الرقمنة في أسرع وقت ممكن، ومن بينها:

المطلب الأول: واقع الرقمنة عالميا

فقد دخلت الرقمنة في مختلف المجالات والميادين، وشكّلت واقعا جديدا يجـــب التعامل معه والاستفادة منه(1).

ففي مجال الاقتصاد فرضت الرقمنة نفسها ليس باعتبار أنها قد سهّلت التبادلات التجارية بين الدول والشركات، وزادت من حجم التعامل والنمو الاقتصادي العالمي فحسب، بل باعتبارها سوقا اقتصادية هائلة تُـــدرُّ علـــى الـــدول مليـــاراتٍ مـــن الدولارات، وأدى ذلك إلى ظهور ما يسمى (الاقتصاد الرقمي)(2)، وهو سوق آخـــذ في النمو والازدهار بشكل كبير جدا، حتى إن الخبراء يتوقعون أن التجـــارة فـــي القرن الواحد والعشرين ليست تجارة الخشب والنسيج والبترول، بل هـــي تجـــارة الأجهزة والشبكات الرقمية(3).

وفي مجال الكتب؛ نجد أن الكتاب الرقمي يكاد يصبح بديلا عن الكتاب الورقي، والسبب هو توفره ومجانيته وسهولة حمله(4).

وعلى مستوى الأفراد أصبحت الأدوات الرقمية شيئا ضروريا عند كل شخص، ولا يخلو بيت من وسائل رقمية متعددة، كهاتف ذكي أو حاسوب محمول أو جهاز لوحي(5).

وهذه أمثلة فقط عن اكتساح الرقمنة للعالم اليوم.

المطلب الثاني: سهولة الاستخدام وسهولة الوصول إليه

أحد الأسباب المهمة التي تدعو إلى رقمنة المحتوى التعليمي هو سهولة استخدام المحتوى التعليمي بشكله الرقمي مقارنة بالشكل التقليدي، إذ يمكن للطالب أن يستفيد من مختلف المواد في مختلف المجالات.

في الشكل التقليدي يكون الطالب والأستاذ محصوريْن في مكان محدد وفي وقت محدد، ولكن مع التعليم الرقمي فإن كلاً من الأستاذ والتلميذ يمكنهما التواصل في أيّ وقت، ومن أيّ مكان.

كما أنه يتيح للطالب خيارات متعددة فيما يخص الأساتذة والمعلمين، فليس الطالب ملزَما بالدراسة عند أستاذ واحد فقط، فمع التعليم الرقمي يمكن للطالب أن يختار من الأساتذة ما يتناسب مع أسلوبه وطريقته، ويتواصل معهم في أيّ مكان في العالم، في حال ما إذا لم تعجبه طريقة أستاذه في المدرسة.

المطلب الثالث: تمكن الشباب من الرقمية

سبب آخر وهو تمكن الشباب والمراهقين من الوسائل الرقمية، وقدرتهم على التحكم فيها، وذلك بسبب استخدامهم لها بشكل شبه يومي من خلال الهواتف الذكية التي لا تكاد تجد مراهقا أو شابا لا يمتلك واحدا منها.

وهذه فرصة جيدة جدا للتواصل مع هذا الجيل من خلال الوسيلة التي يفهمها ويُحْسنها ولا يحسّ معها بالملل.

المبحث الثاني: التحديات التي تواجه رقمنة العملية التعليمية

رغم إلحاح رقمنة المناهج التعليمية وضرورته وفوائده الكثيرة، إلا أنه يواجه تحديات صعبة، خاصة في وطننا العربي، من بينها نذكر ما يلي:

المطلب الأول: ضعف المعلمين تقنيا

أول التحديات التي تواجه رقمنة المناهج التعليمية هو ضعف المعلمين في المجال الرقمي، وعدم تمكنهم من استخدامها، وذلك راجعٌ إلى أن تكوينهم كمعلمين قد تمَّ بالطريقة التقليدية دون تحديث أو تغيير، فبالنظر إلى واقع التعليم « فإن الكثير من المعلمين يعلمون طلابهم كما تعلموا على أيدي معلميهم، كما أن كل متعلم متأثر بشخصية معلم ما وبطريقة تدرسيه له ويستنسخ هذه الطريقة لتعليم طلابه، ويشير الأدب التربوي إلى أننا غالبا نعلِّم في ضوء ما تعلمناه نحن»[6].

وهذا يؤثر حتما على قدرتهم على التعليم بشكله الرقمي والتواصل غير المباشر مع طلابهم.

وهذا الأمر نلحظ غيابه بشكل نسبي لدى الأساتذة الجدد الأصغر سنا والذين لديهم تمكّنٌ إلى حد مقبول من الأجهزة الرقمية، لكن حتى هؤلاء المعلمون الجدد نجدهم يُجيدون استخدام الوسائل الرقمية في أمورهم الشخصية، ولكن قليل منهم مَن يُحْسِن التدريس الرقمي، إذ هو يتطلب مهارات معينة وأجهزة خاصة، وهذا ما يؤكده بالفعل أن« توظيف التقنية في خدمة التعليم بالرغم من تواجده كفكرة في أذهان الأساتذة إلا أنها لم تُوَظَّف بالدرجة الكافية في المناهج»[7].

المطلب الثاني: ضعف الرقمنة في الوطن العربي

رغم اكتساح الرقمنة عالميا، إلا أنها ما زالت لم تدخل مختلف الميادين في وطننا العربي، ولم يتم الاستفادة منها بشكل كبير، وهذا ليس على مستوى الأفراد الذين ــ كما أشرنا ــ قد دخلوا مجال الرقمنة بشكل أو بآخر، بل على مستوى الدوائر الحكومية والمؤسسات المختلفة[8]، التي ما زالت تفضّل التعامل بالشكل التقليدي، وهذا الأمر فضلا عن تسبُّبه في البيروقراطية وضعف نوعية الخدمات الحكومية، فإنه يقلّل من تمكُّن المواطنين من الرقمنة واستخدامهم لها.

المطلب الثالث: ضعف تدفق المعلومات

من بين أهم التحديات نجد سوء تدفق المعلومات في الوطن العربي وضعف سرعة الانترنت مقارنة بدول أخرى[9].

وهذا الضعف في الشبكات المعلوماتية له تأثير سلبي على التعليم الرقمي، لأن هذا الأخير يتعامل بشكل مباشر عن طريق الانترنت ونقل المعلومات، وبدون الانترنت يصبح التواصل بين المعلم وتلميذه مستحيلا أو شبه مستحيل.

كما أن سرعة الانترنت تؤثر على جودة الصورة ودقة الصوت، وحين تضعف الانترنت تتأثر هذه الجودة، ويصبح الدرس الرقمي مُمِلا وغير مستساغ لدى الطالب ومعلمه.

هذا فضلا عن تأثير تقطع الانترنت أو ضعفها على متابعة الأستاذ لطالبه وتقييمه المستمر له.

المطلب الرابع: طبيعة المحتوى التعليمي

يشكِّل المحتوى التعليمي أحد أهم التحديات التي تواجه التوجه الرقمي في التعليم.

ففي وطننا العربي يقوم المحتوى التعليمي على التلقين والحشو، دون الممارسة والتطبيق، وطريقته مقصورة على نقل المعلومات من المعلم إلى المتعلم بواسطة الإلقاء والتلقين« دون أي فاعلية إيجابية من المتعلم»[10] وهذا ما يؤكده تعريف المنهج الدراسي بأنه « مجموعة الحقائق والمعلومات والمفاهيم التي تعمل المدرسة على إكسابها للتلاميذ، بهدف إعدادهم للحياة وتنمية قدراتهم عن طريق الإلمام بخبرات الآخرين والاستفادة منها»[11].

وهذا يشكّل عائقا أمام الرقمنة، إذ لا بد من تكييف المقررات لتصبح متناسبة أكثر مع الطريقة الرقمية.

المطلب الخامس: التحديات الثقافية

فليس الطالب محصورا في ثقافة دولته ومحيطه ومعلمه، بل يتلقى الثقافة من مصادرَ متنوعة، وتفرض العولمة من خلالها الثقافة الغربية باعتبارها الرافد الأقوى للثقافة.

وهذا الأمر يشكِّل تحديا أمام العملية التعليمية الرقمية، لأنها تسمح للطالب أن يتلقى ثقافات غريبة عنه، قد تصادم منظومته القيمة والفكرية والأخلاقية قبل أن يكون قد امتلك الزاد الثقافي الكافي لمواجهتها والتمييز بين النافع والضار من هذه الأفكار، وهذا الزاد تكون المدرسة أول الأماكن التي يتلقى فيها الطالب تكوينه من خلاله.

المبحث الثالث: المهارات المطلوبة في المعلم الرقمي

يَفْرِض التعليم الرقمي مهارات لا بد أن يتقنها المعلم ويتمكن منها ليستطيع أداء وظيفته بشكل سلس ومفيد لطلابه، ومن بين هذه المهارات نذكر:

المطلب الأول: التمكن من الأجهزة الرقمية

وهذا أمر بديهي؛ إذ دون معرفةٍ كافية بالأجهزة الرقمية لن يستطيع المعلم من استخدامها والاستفادة منها.

وذلك مع القدرة على استخدام البرامج والتطبيقات المستخدمة أثناء تصوير الدروس والشرح، والتعود على عدم التفاعل المباشر مع الطلاب كما هو الحال في حجرات الدراسة.

المطلب الثاني: التمكن من اللغة الإنجليزية

باعتبارها لغة الرقمية، ومعظم الأجهزة تنزِّل تطبيقات تكون الإنجليزية لغتها الافتراضية، فهي« اللغة الأكثر انتشارا في العالم، ويُقدَر عدد المتحدثين بها بحوالي (1.8) مليار نسمة يشكلون حوالي (25) في المئة من سكان العالم، وهي اللغة الرسمية للعديد من البلدان، بالإضافة إلى ذلك يتحدث بها مئات الملايين من البشر كلغة ثانية»[12].

وبالتالي يحتاج المعلم الرقمي إلى إتقانها والقدرة على استخدامها بشكل مناسب.

المطلب الثالث: مواكبة آخر المستجدات على الساحة الرقمية

لمعرفة آخر الإصدارات الإلكترونية، وأحدث التحديثات على البرامج والتطبيقات، للاستفادة من الميزات التي يتمّ إضافتها في كل مرة[13].

المطلب الرابع: تطوير المعلمِ أسلوبَه في التعليم

فالدرس في الشكل الرقمي يختلف عن الدرس التقليدي من حيث غياب التفاعل البصري مع الطلاب بشكل مباشر في الدرس الرقمي.

كما يجب التعامل مع الطبيعة المختلفة للدرس الرقمي القائمِ أساسا على التفاعل والنقاش والحوار المتبادل، حيث يقوم الطالب بالبحث والنقد ويتفاعل مع أستاذه وزملائه، وهذا يختلف مع الدرس التقليدي المعتمدِ على التلقين وإلقاء المعلومات.

فإدارة جلسات الحوار والنقاش يتطلب مهارات محددة يجب أن يمتلكها المعلم حتى تحقّق أقصى استفادة ممكنة[14].

ومن هذا القبيل ما نادى به الكثير من الباحثين من تغيير النظرة إلى المعلم، من "معلم" إلى "مرشد على الطريق"، وهذا يؤدي إلى استقلالية فكرية أكثر لدى الطالب، ويبقى دور المعلم أقرب إلى المشرف والموجِّه للدرس بشكله الرقمي.

المطلب الخامس: استخدام طريقة التدريس المتمايز

التدريس المتمايز هو« فكرة تقوم على افتراض أن الطلبة ليسوا على مستوى واحد، بل تختلف وتتباين مهاراتهم وقدراتهم، كما تقوم أيضا على افتراض أن المعلم غير قادر على تحقيق المستوى المطلوب من التعليم لجميع الطلاب باستخدام طريقة واحدة في التدريس»(15).

فلكل طالب ــ أو مجموعة من الطلاب ــ ما يتناسب ومستواه وقدراتِه ويجب على المعلم أن يلبي حاجات كل مجموعة من طلابه(16).

ولكن لا يعني التدريس المتمايز تكييف المناهج ولا تبسيط المعلومة، بل يعني «اتخاذ الطرق الملائمة لتنظيم تقديم الدرس والمعلومة بأساليب مختلفة تلائم جميع الطلاب، أو هو عملية تدريج وتنويع في المهام بما يتناسب مع طبيعة كل طالب»(17).

ويهدف التدريس المتمايز إلى رفع مستوى جميع الطلاب، وليس الطلبة الذين يواجهون مشكلات في التحصيل فحسب، وذلك لتحقيق الدرجة القصوى من التعلم لجميع الطلاب، مراعيا مختلف أنماط التعلم والميول والقدرات والاتجاهات ولجميع الطلاب(18).

وهذه مهارة يحتاج المعلم أن يمتلكها في التعليم الرقمي، فالتعليم المتمايز أصبح استجابة منطقية لمواجهة تباين وتمايز الطلاب في الفصل الواحد وليناسب اختلافهم، وحتى يمكن تقديم حل لرفع المستوى التعليمي بشكل عام لجميع فئات الطلاب دون تمييز(19).

المبحث الرابع: مقترحات لتنمية مهارات المعلم في العصر الرقمي

تأسيسا على ما سبق؛ فإنه من الضروري تكوين الأستاذ وتأهيله ليصبح قادرا على مواكبة المد الرقمي، ويتعاملَ باحترافية مع التعليم بشكله الجديد، وإن كنا قد استعرضنا المهارات التي يحتاجها المعلم في الدرس الرقمي، فإننا سنعرض الآن مقترحات تساعد على تنمية المهارات التي يحتاجها المعلم الرقمي، نذكر منها:

المطلب الأول: تكوين المعلم رقميا

أول وأَوْلى الخطوات ينبغي أن تتجه نحو تكوين المعلم تقنيا، وجَعْله قادرا على استخدام الأجهزة الرقمية بسلاسة وسهولة.

وهذه الخطوة من شأنها أن تحقق مجموعة من الأهداف، من بينها:

- o تنمية قدرة المعلم على توظيف تقنيات التعليم المعاصرة وإيصال المعلومة إلى الطالب بشكل فعال؛
- o ــــ تمكين المعلم من استخدام مصادر المعلومات؛
- o ترسيخ مبدأ التعليم الذاتي والتعليم المستمر؛
- o الربط بين النظرية والتطبيق في المجالات التعليمية؛
- o مواكبة آخر المستجدات في مجال التخصص، وتطبيق كل ما هو جديد ومستحدث؛
- o الاستفادة من الجديد في نظريات التعليم والتعلم، وتطبيقها لتحقيق أقصى استفادة ممكنة؛
- o تطوير مهارات التقييم بمختلف أشكالها، خصوصا مهارات التقييم الذاتي[20].

لهذه الاعتبارات ــ وغيرها ــ أصبح لزاما أن يتمّ تكوين المعلم رقميا وتمكينه من المهارات الضرورية ليدخل عالم الرقمية والتعليم الرقمي، وذلك «ليحافظ المعلم على مستوى متجدد من المعلومات والمهارات المتعلقة بمهنته وتخصصه»[21].

المطلب الثاني: التدريب الإلكتروني المستمر للمعلم

يُعرَّف التدريب الإلكتروني بأنه « نظام تدريب غير تقليدي، يعتمد على التدريب النشط من خلال استخدام مواقع شبكة الانترنت لتوصيل المعلومات للمتدرب والاستفادة من العملية التدريبية بكافة جوانبها دون الحاجة إلى الانتقال إلى مكان التدريب، ودون وجود المدربين والمتدربين في نفس الحيز المكاني »[22].

وهذا النوع من التدريب هو أحد مُخْرَجات العصر الرقمي، وفيه لا يتقيد المتدرب ــ وهو في هذه الحالة المعلم ــ بالحيز المكاني، بل يمكن القيام به من أيّ

مكان، كما أن استمراريته تضمن بقاء المعلم مطَّلِعا على المستجدات في المجال الرقمي أو في مجال تخصصه.

على أن هذه الخطوة تحتاج إلى آليات حتى تحقق أهدافها، ومن بين هذه الآليات نذكر:

- تسهيل إجراءات التسجيل في البرامج التدريبية للمعلمين الراغبين في الالتحاق ببرامج التدريب؛
- التحديث المستمر للمواد التدريبية، وحَصْر التركيز على الخبرات المكتسبة لدى المعلمين أكثر من التركيز على المعلومات؛
- إكساب المعلمين اتجاهات إيجابية نحو التدريب الإلكتروني، مع تقديم الحوافز المادية والمعنوية الممكنة للمعلمين لتحفيزهم على المشاركة في برامج التدريب الإلكتروني؛
- توفير المدربين المهرة المُلِمّين بتقنية التدريب الإلكتروني وكيفية استخدامها مع المعلمين؛
- إنشاء جهاز إداري مستقل للتدريب الإلكتروني للمعلمين، يكون مسؤولا عن رسم السياسة العامة للتدريب الإلكتروني للمعلمين ووضع الخطط اللازمة[23].

المطلب الثالث: تقليل العبء التدريسي(24)عن المعلم

وحتى لا تكون هذه العملية عبئا إضافيا على المعلم، فلا بد من إعفائه من بعض الأعمال، مثل إعفائه من التدريس يوما في الأسبوع[25]، ويتم تخصيص ذلك اليوم للتدريب أو للمتابعة أو للملاحظة، أو على الأقل ينتهي اليوم الدراسي في أحد أيام الأسبوع مبكرا ليتفرغ المعلم للتدريب[26].

المطلب الرابع: التحفيز

ليس خفيا أهمية التحفيز في توليد الدافعية والرغبة في القيام بأي عمل من الأعمال، وفي مجال التعليم تُعَدُّ الحوافز عاملا مهما يجعل المعلم يُقْبِل على التعليم الرقمي والتدريب فيه برغبة وحماس، ولا يراه مجرد عبء إضافي.

وتنقسم الحوافز إلى نوعين:

1 ـ الحوافز الإيجابية: وتُعرَّف بأنها« مجموعة المؤثرات التي تسعى إلى التأثير على سلوك العاملين عن طريق إشباع حاجات غير مشبعة لديهم»[27].

ومن أمثلتها: الحوافز والترقيات والإعارات وشهادات التقدير والشكر على المجهودات المبذولة.

2 ـ الحوافز السلبية: «وهي مجموعة المؤثرات التي تسعى إلى التأثير على سلوك العاملين من خلال تهديدهم بحرمانهم من بعض الامتيازات التي يحصلون عليها بالفعل»[28].

ومن أمثلتها: التهديد باستقطاع جزء من الراتب، اللوم والتوبيخ والتأنيب.

المبحث الخامس: تجارب رقمنة التعليم

يُعدُّ التوجه نحو رقمنة التعليم توجّها عالميا، حيث أخذت كثير من دول العالم ـ خاصة المتقدم ـ في التفكير الجدي في هذه الخطوة، بل إن بعضها قد شرعت بالفعل في اتّخاذ خطوات في هذا الطريق، ونذكر منها أمثلة:

المطلب الأول: نماذج عامة

في (بريطانيا): تم إجراء دراسة طالت إحدى وأربعين مدرسة، وخلُصت إلى أن:

ـ (6%) من مجموع مدارس المملكة توظف الأجهزة اللوحية بأسلوب جهاز لكل طالب.

ـ (69 %) من مدارس المملكة المتحدة تستخدم الأجهزة اللوحية بشكل جزئي.

وفي (البرازيل): قامت الحكومة بشراء أكثر من (900) ألف جهاز ل (85) ألف مدرسة، وأعلنت حكومة ولاية (ساوباولو)[29] أنها تدرس مشروعا يتضمن إدخال الأجهزة اللوحية بقيمة (2073) بليون.

وفي (تايلاند): عام (2012) وزعت الحكومة (107) مليون جهاز لطلاب الصف الأول.

والآن سنتحدث عن أهم تجربتين في هذا المجال، وهما التجربة الكورية الجنوبية ومشروع الفاتح في تركيا.

المطلب الثاني: التجربة الكورية

يُعتبَر النظام التعليمي في (كوريا الجنوبية) من بين أفضل النُظُم في العالم وهي تحتل المرتبة السادسة عالميا، وتبلغ نسبة الأمية فيها (1%)، وتقول الإحصـــائيات أن (65%) من الكوريين الذين تتراوح أعمارهم بين (25-34) عاماً قد تحصـــلوا على التعليم العالي بحسب منظمة التعاون الاقتصـــادي والتنميـــة (OECD) ســـنة (2010)، فيما أتمَّ أكثر من (97%) من الفئة العمرية نفسها تعليمهم الثانوي علـــى الأقل. ومن هنا، تحتل (كوريا الجنوبية) المرتبة الأولـــى ضـــمن مجموعـــة (دول منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية) في المقياسين جميعاً.

وتزيد هذه النسبة في التعليم الابتدائي لتصل إلى (98.6%) وكذلك تزيـــد فـــي التعليم الإعدادي لتصل إلى (97.6%) بحسب إحصاء سنة (2011)، كما تحظـــى (كوريا الجنوبية) بالمعدل الأعلى من الإنفاق الخاص على التعليم؛ إذ يبلـــغ معـــدل إنفاق عائلات (كوريا الجنوبية) على التعليم أكبر أربع مرات مـــن معـــدل إنفـــاق نظيراتها من الدول[30].

كما تُعدُّ من أسبق الدول في مجال رقمنة العملية التعليميـــة، إذ هـــي مـــن أول الدول التي طرحت مصطلح (رقمنة المناهج التعليمية)، وذلك لعرض المعلومات التي كانت يوما ما في شكل نصوص ورقية على شاشة الكمبيوتر مباشرة عوضـــا عن الكتب المدرسية.

وقد أكّد وزير التعليم والعلوم والتكنولوجيا الكوري (جو هو لي) أن المشـــروع الرقمي لبلاده يتضمن تزويد جميع المدارس بشبكات لاسلكية بحيث يستطيع الطالب العمل على مجموعة متنوعة من الأجهزة، من بينها أجهزة الحاسب الآلي، المكتبي والمحمول، والكمبيوتر اللوحي، وأجهزة التلفاز المرتبطة بالإنترنت مباشرة، ليتـــيح لجميع الطلاب التعلم وقتما شاؤوا وأينما كانوا.

ويُتوقَع أن يعود هذا المشروع بفوائد عديدة، من بينها:

ـــــ الانتقال من مرحلة الكتب الورقية التقليدية إلى الكتب الرقمية، وهــذا مــن شأنه أن يُخَلِّص ويريح الطلاب من حقائبهم الثقيلة، كمـــا صـــرّح وزيـــر التعلـــيم الكوري؛

ـــــ توسيع نطاق اختيار المواد أو الموضوعات بالنسبة لطلاب المناطق الريفية التي تفتقر إلى معلمين متخصصين؛

ـــــ تسهيل الدراسة من المنزل بالنسبة للطلاب الدارسين[31].

ومن عوامل نجاح هذا المشروع ما يتميز به الشعب الكوري من حبه للتقنية وتمكنه منها، وخاصة فئة الشباب والمراهقين، فلقد أظهر تقييم دولي أجرته منظمـــة التعـــاون الاقتصادي والتنمية (OECD) أن المراهقين البالغين من العمر خمسة عشر عامًا فـــي (كوريا الجنوبية) هم أكثر الطلاب كفاءة في استخدام التقنيـــات الرقميـــة، وذلـــك فـــي الدراسة أو الاستقصاء الذي شمل (16) بلدًا متقدمًا. فكان هؤلاء الطلاب هم الأفضـــل في تقييم المعلومات على شبكة الإنترنت، وفي تقييم مصداقيتها وفي التنقل أو الإبحـــار عبر صفحات الشبكة العالمية العنكبوتية (الإنترنت أو الويب)، الأمر الـــذي يثبـــت أن تفوق (كوريا الجنوبية) في هذا المجال لم يكن محض مصادفة.

المطلب الثالث: تجربة مشروع (الفاتح) في (تركيا)

قامت وزارة التربية والتعليم في (تركيا) بإطلاق مشروع (الفاتح)، وهو عبارة عن خطة للتغلب على الفجوة الرقمية في التعليم خلال خمس سنوات، بدءا من العام (2010) إلى العام (2014)، وذلك بإدخال الأجهزة اللوحية فـــي جميـــع مراحـــل التعليم العام.

وقد قامت الوزارة الوصية بتجهيز (42000) مدرســـة و(570) ألـــف فصـــل دراسي بأحدث تقنيات المعلومات والاتصالات، وتحويلها إلى فصول ذكية.

مشروع (الفاتح) لديه خمسة مكونات رئيسية على النحو المنصوص عليه فـــي الموقع الرسمي للمشروع على الانترنت:

❖ إعداد البنية التحتية للمعدات البرمجية، التي تضمّ شراء الأجهزة وتوزيعهـــا وتركيب المعدات اللازمة في المدارس؛

❖ توفير وإدارة المحتوى الرقمي، والتي تشمل مواد جديدة تتفق مع التعليمات التي تدعمها المعلومات والاتصالات؛

❖ الاستخدام الفعال لتقنية المعلومات والاتصالات بما يتماشى مع المناهج التي تهدف إلى إيجاد قنوات جديدة لدمج تقنية المعلومات والاتصالات في المناهج المدرسية؛

❖ استخدام واعٍ وموثوق وقابل للقياس لتقنية المعلومات والاتصالات؛

❖ تدريب المعلمين أثناء الخدمة على تقنية المعلومات والاتصالات، لتمكينهم من استخدامها بشكل صحيح في بيئة الفصول الدراسية[32].

خاتمة:

في ختام هذا البحث خلُص الباحث إلى نتائج عديدة، منها:

- الرقمنة واقع عالمي جديد، يؤثر على مجالات مختلفة، ولا خيار أمام مَن أراد الاستمرار في عالم اليوم إلا التكيف والاندماج معه؛
- تعدد العناصر الفاعلة في العملية التعليمية يجعل تأثرها بأيّ شكل من الأشكال يؤثّر بدوره على مجالات عديدة قد لا تقف عند حدود العملية التعليمية وحدها؛
- رقمنة التعليم خطوة حساسة، لكنها ضرورية جدا لجعل المحتوى التعليمي أسهل وأقرب إلى الطالب في أي مكان وأي زمان؛
- يتطلب الدرس في شكله الرقمي من المعلم مهارات وقدرات لا بد من تنميتها وتطويرها حتى يحقق الطالب أقصى استفادة ممكنة؛
- الجيل الجديد من الشباب والمراهقين يحب التقنية ويفهمها، وهذه فرصة جيدة للتواصل معهم من خلال وسيلة يحبونها؛
- تُعتبَر التجربة الكورية من أنجح التجارب فيما يخص التعليم عموما وخاصة رقمنة التعليم؛

• بذلت تركيا ـــــ وما زالت ـــــ مجهودات جبـــارة لســدّ الفجـــوة الرقميـــة ويُعتبَر المشروع (الفاتح) مشروعا طموحا، يُعبِّر عن قيمة التعليم لدى الحكومـــة التركية وأهمية تطويره والارتقاء به.

وفي الأخير، نسأل الله أن يلهمنا التوفيق والسداد، إنه كان علـــى ذلـــك قـــديرا وبالإجابة جديرا، وله الحمد أولا وأخيرا.

الهوامش

[1] ففي مستجد الإحصاءات الدولية الأخيرة، نجد أن نصف سكان العالم مشبوكين بالأجهزة الرقمية والإنترنت –أي ما يقارب 3.5 بليون نسمة– ما فتح فرصاً خصبة للمستثمرين والمبتكرين في تسخير المعلوماتية للأعمال التجارية والاقتصادية، وذلك أن جلّ مستخدمي الشبكات الرقمية هم من المستهلكين اليافعين والناضجين ذكوراً واناثاً. مقال رامي زودة بعنوان ما هي التحديات التي سيواجهها المجتمع الرقمي في المستقبل؟،

https://blogs.aljazeera.net/blogs/2018/7/11/%D9%85%D8%A7-%D9%87%D9%8A-%D8%A7%D9%84%D8%AA%D8%AD%D8%AF%D9%8A%D8%A7%D8%AA-%D8%A7%D9%84%D8%AA%D9%8A-%D8%B3%D9%8A%D9%88%D8%A7%D8%AC%D9%87%D9%87%D8%A7-%D8%A7%D9%84%D9%85%D8%AC%D8%AA%D9%85%D8%B9-%D8%A7%D9%84%D8%B1%D9%82%D9%85%D9%8A-%D8%A8%D8%A7%D9%84%D9%85%D8%B3%D8%AA%D9%82%D8%A8%D9%84

[2] وصل حجم التجارة الإلكترونية عام 2015 إلى 25.3 ترليون دولار حسب الاونيكتاد (مؤتمر الامم المتحدة للتنمية) –وهو تقريرًا اقتصاد المعلومات السنوي الصادر عن الأمم المتحدة سنة 2017– بحيث احتلت الصين المرتبة الأولى عالميا بحجم 562 بليون دولار والولايات المتحدة الأمريكية في المرتبة الثانية بحجم 349 بليون دولار من حجم النشاطات التجارية الإلكترونية.

إن الأرقام الصادرة عن المصدر نفسه، تحدد 100 مليون فرد عامل في قطاع خدمات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، فقد نمت صادرات خدمات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بنسبة 40 بالمئة بين عامي 2010 و2015، ومن جهة أخرى فقد ارتفعت التجارة الإلكترونية بين المؤسسات التجارية والمستهلكين عبر الحدود لتصل إلى 189 بليون دولار نهاية عام 2015. انظر: **رامي زوده**، ما هي التحديات التي سيواجهها المجتمع الرقمي بالمستقبل؟

https://blogs.aljazeera.net/blogs/2018/7/11/%D9%85%D8%A7-%D9%87%D9%8A-%D8%A7%D9%84%D8%AA%D8%AD%D8%AF%D9%8A%D8%A7%D8%AA-%D8%A7%D9%84%D8%AA%D9%8A-

%D8%B3%D9%8A%D9%88%D8%A7%D8%AC%D9%87%D9%87%D8%A7-%D8%A7%D9%84%D9%85%D8%AC%D8%AA%D9%85%D8%B9-%D8%A7%D9%84%D8%B1%D9%82%D9%85%D9%8A-%D8%A8%D8%A7%D9%84%D9%85%D8%B3%D8%AA%D9%82%D8%A8%D9%84%84

(3) للمزيد انظر تقرير عن التنمية في العالم الصادر عن البنك الدولي، والمسمى بالعائدات الرقمية سنة 2016.

(4) تقييم المكتبات الرقمية: دراسة حالة للمكتبة الرقمية العالمية، د: رحاب يوسف، مقال منشور بمجلة اعلم، مجلة علمية محكمة يصدرها الاتحاد العربي للمكتبات والمعلومات، العدد السابع عشر، رمضان 1437، الموافق يونيو 2016، ص 147 وما بعدها.

(5) نشير إلى بعض الإحصائيات التي تؤكد هذا:

في عام 2012 كانت قيمة مبيعات) Iphone أكثر من 22 مليون دولار (أكثر من جميع منتجات مايكروسوفت التي كانت قيمتها تقريبا 17 مليار دولار.

معظم مستخدمي الإنترنت في الصين يتصلون عبر الهواتف المحمولة و ليس الكمبيوتر.

47 -10٪ من مستخدمي الهواتف الذكية في الولايات المتحدة يقولون انهم لا يستطيعون العيش من دون هواتفهم.

إقرأ المزيد: كنوز العرب | مجلة علمية ثقافية

http://www.konozarabs.net/2016/03/Amazing-stats-facts-about-mobile-phone.html#ixzz5qELXGC6g

(6) دور تكنولوجيا المعلومات الرقمية في التربية والتعليم، بوكراتم بلقاسم وخلول غانية، مداخلة للمشاركة في المؤتمر الدولي لتكنولوجيا المعلومات الرقمية، الاتجاهات الحديثة في تكنولوجيا المعلومات، الأردن، عمان، 9 ــ 11 أكتوبر 2012، ص 4.

(7) المرجع نفسه، والصفحة نفسها.

(8) للمزيد انظر مذكرة بعنوان: رقمنة الإدارة المحلية في الجزائر، بلدية برج بن عزوز أنموذجا، مذكرة ماستر، طارق هامل، جامعة محمد خيضر، كلية الحقوق والعلم السياسية والعلاقات الدولية، بسكرة، سنة 2018.

(9) حتلت الجزائر المرتبة ما قبل الأخيرة في قائمة الدول في مجال سرعة تدفق الانترنت للهاتف الثابت، حيث جاءت في المرتبة الــ 134 ضمن قائمة ضمت 135 بلد، الأمر الذي يؤكد على التأخر الذي تعاني منه الانترنت والتقنيات الحديثة للاتصال في الجزائر.

وأشار تقرير الموقع المتخصص "سبيد تيست"speedtest لشهر ماي 2018 بأنّ سرعة تدفق الانترنت الثابت في الجزائر بلغت 3.86 ميغا بايت في الثانية، ما يجعلها في المرتبة ما قبل الأخير متقدمة بفارق ضئيل عن فينزويلا صاحبة المرتبة الأخيرة والتي بلغت سرعة تدفق

الأنترنت 3.81 ميغا بايت في الثانية، بينما تقدمت على الجزائر لبنان بفارق كبير يقدر بـــ 44 في المائة بسرعة تدفق 5.57 ميغا بايت .

وتاخرت الجزائر عن الدول العربية المصنفة منها ليبيا التي احتلت المرتبة 126 بسرعة تدفق بلغت 7.46 ميغا بايت، كما احتلت تونس المرتبة 120 بسرعة أنترنت تقدر بـــ 7.82 ميغا بايت بينما احتلت المغرب مرتبة متقدمة عنهم وهي المرتبة 98 بسرعة تدفق تقدر بـــ 13.71 ميغا بايت في الثانية، أما على الصعيد العالمي فقد احتلت كل من سانغفورة، إيسلاندا وهونغ كونغ المراتب الثلاث الأولى، بسرعة تدفق تتراوح ما بين 170.99، 155.25 إلى 141.43 ميغا بايت، واحتلت الولايات المتحدة الأمريكية المرتبة التاسعة بسرعة تدفق 92.66 ميغا وفرنسا في المرتبة الـــ20 بسرعة أنترنت 73.52 ميغا بايت.

اما بالنسبة للأنترنت النقال فقد احتلت الجزائر المرتبة المتأخرة، حيث صنفت في الخانة 121 في قائمة تضم 125 بلد، حيث بلغت سرعة التدفق 7.53 ميغا بايت خلال شهر ماي، ما جعل الجزائر تفقد ثلاث مراتب بالمقارنة مع التصنيف السابق.و تتاخر عن معظم البلدان العربية و دول المنطقة ايضا

مقال بعنوان: الجزائر تحتل المرتبة 134 في في سرعة تدفق الانترنت، السبت, يونيو 9, 2018 – 18:07

http://www.eco-algeria.com/content/%D8%A7%D9%84%D8%AC%D8%B2%D8%A7%D8%A6%D8%B1-%D8%AA%D8%AD%D8%AA%D9%84-%D8%A7%D9%84%D9%85%D8%B1%D8%AA%D8%A8%D8%A9-%C2% A0134-%D9%81%D9%8A-%D9%81%D9%8A-%D8%B3%D8%B1%D8%B9%D8%A9-%D8%AA%D8%AF%D9%81%D9%82-%D8%A7%D9%84%D8%A7%D9%86%D8%AA%D8%B1%D9%86%D8%AA%C2%A0%C2%A0%C2%A0

[10] المناهج التعليمية بين التطورات وتحديات المستقبل، برو محمد ورحموني دليلة، ص 156.

[11] المرجع نفسه، ص 155.

[12] أكثر 10 لغات انتشارا بالعالم بينها العربية، 21 أكتوبر 2017 – 10:40،

https://www.skynewsarabia.com/varieties/989988-%D8%A7%D9%95%D9%86%D9%81%D9%88%D8%BA%D8%B1%D8%A7%D9%81%D9%8A%D9%83-%D8%A7%D9%84%D9%84%D8%BA%D8%A7%D8%AA-%D8%A7%D9%86%D8%AA%D8%B4%D8%A7%D8%B1%D8%A7-%D8%A7%D9%84%D8%B9%D8%A7%D9%84%D9%85

[13] مهارات المعلم في ظل عصر الثورة الرقمية وطرق تنميتها، محمود فتوح، هيا الحربي، منشورات جامعة نورة بنت عبد الرحمان، ص 13.

(14) للمزيد عن مهارات الحوار راجع كتاب: أسس تيسير الحوار، نوربرت روبرس، ترجمة: حكيم عز الدين وديانا أبي عبود عيسى، مطبوعات مؤسسة بيرغهوف، ألمانيا، سنة 2015.

(15) مهارات المعلم في ظل عصر الثورة الرقمية وطرق تنميتها، ص 14.

(16) أثر استخدام التدريس المتمايز في تنمية التحصيل وبعض عادات العقل لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية متباينة التحصيل في مادة العلوم، مروة محمد محمد الباز، 2014 م

(17) مهارات المعلم في ظل عصر الثورة الرقمية وطرق تنميتها، ص 14.

(18) المرجع نفسه والصفحة نفسها.

(19) المرجع نفسه، ص 15.

(20) المرجع السابق، ص 16.

(21) المرجع السابق، ص 17.

(22) المرجع نفسه والصفحة نفسها.

(23) المرجع السابق، ص 18.

(24) ويقصد بالعبء التدريسي في هذا المجال عدد الحصص التي يقوم فيها المعلم بالتدريس الفعلي وتنفيذ الدروس التي تم التخطيط لها مسبقا، انظر مقال: المعلم والعبء التدريسي، 29 ماي 2003، http://www.bab.com/Node/8435

(25) طول اليوم الدراسي في المدارس يعتمد على المرحلة التعليمية، فيكون في المرحلة الابتدائية حوالي 5،5 ساعة في اليوم أي ما يقارب 28 ساعة أسبوعيا. أما في المرحلة المتوسطة والثانوية فطول اليوم الدراسي حوالي 6.2 ساعة يوميا، وذلك يقارب 31 ساعة أسبوعيا، http://www.bab.com/Node/8435

(26) مهارات المعلم في ظل عصر الثورة الرقمية وطرق تنميتها، ص 19.

(27) المرجع نفسه والصفحة نفسها.

(28) المرجع السابق، ص 19.

(29) نظام الحكم في البرازيل هو نظام فيدرالي حيث لكل ولاية حكم شبi مستقل، ولها مؤسساتها الخاصة: القضائية والتشريعية والتنفيذية، انظر: -https://www.politics dz.com/community/threads/mlxs-yn-alnzam-alsiasi-albrazili.3878/

(30) مقال بعنوان: المعركة ضد الأمية تصل بتعليم كوريا الجنوبية إلى الصدارة العالميّة، عزام الدخيل، يونيو 11, 2014الرابط

http://azzamaldakhil.com/azzam/2014/06/11/%D8%A7%D9%84%D9%85%D8%B9%D8%B1%D9%83%D8%A9-%D8%B6%D8%AF-%D8%A7%D9%84%D8%A3%D9%85%D9%8A%D8%A9-

%D8%AA%D8%B5%D9%84-
%D8%A8%D8%AA%D8%B9%D9%84%D9%8A%D9%85-
%D9%83%D9%88%D8%B1%D9%8A%D8%A7-
%D8%A7%D9%84%D8%AC/

(31) كوريا انطلقت وأمريكا مترددة ! الكُتب الإلكترونية تفتح صفحة جديدة، بقلم: شادي أحمد، 29-04-2012 8 /6 /1433.

الرابط:

http://www.almarefh.net/show_content_sub.php?CUV=395&Model=M&SubModel=138&ID=1472&ShowAll=On

(32) انظر الكتاب الرسمي من الموقع الرسمي لمشروع الفاتح، ص 7 وما بعدها.

التحديات الرئيسية للتقييم الآلي للأجوبة القصيرة

التابع لوزارة التعليم العالي والبحث العلمي

PRFU/C00L07UN100120180002

هذه الدراسة تجرى في إطار المشروع

أ. بن نوار جمال

مختبر ليمباف جامعة البويرة

أ.وهراني ليلى

مختبر ليمباف جامعة البويرة

الملخص

لقد أتاح تطوير التعليم الإلكتروني العديد من الفرص لدعم ممارسات التقييم الخاصة بالامتحانات. يعتقد الباحثون أنه يمكن استخدام أجهزة الكمبيوتر لمساعدة المعلمين في مهمة التقييم الخاصة بهم، والتي أدت إلى إنشاء فرع بحث يُعرف باسم التقييم الآلي بمساعدة الكمبيوتر. ومع ذلك، فإن النماذج التي توفرها معظم أنظمة التقييم الآلي هي الخاصة بالأسئلة متعددة الخيارات، أسئلة صح/خطأ وأسئلة المطابقة فيما يعتبر تقييم الاجوبة القصيرة ذات النص الحر مهمة معقدة للغاية تتطلب تحليلا وفهمًا عميقين للنص باللغة الطبيعية. نشهد في السنوات الاخيرة اهتماما بحثيا كبيرا في مجال تطبيقات اللغة العربية. ومع ذلك، فإن التقييم الآلي باللغة العربية لايزال يمثل تحديًا كبيرًا.

الغرض من هذه الدراسة هو تقديم نظرة عامة على الطرق الرئيسية التي تم تبنيها للتعامل مع مشكلة تقييم الأجوبة القصيرة ويتم تكريس اهتمام خاص لأعمال البحث الخاصة باللغة العربية. اذ تحاول هذه الدراسة إجراء مناقشة حول التحديات المفتوحة التي تواجه تقييم الاجوبة القصيرة ذات النص الحر التي يطرحها استخدام اللغة العربية ويقترح الأساليب والحلول المناسبة.

الكلمات الدلالية

اللغة العربية، التقييم الآلي، الأجوبة القصيرة، معالجة اللغة الطبيعية، تحديات

المقدمة

أصبح التعليم والتعليم العالي بشكل خاص قطاعًا حيويًا للبلدان التي تهدف إلـــى الانضمام إلى مجتمع المعرفة واقتصاد المعرفة، حيث يعد الاعتماد على القـــدرات والمهارات الفكرية مكونًا رئيسيًا. وبالتالي، فإن التحديات التي تواجه التعليم العالي هي تدريب المتعلمين حتى يتمكنوا من اكتساب هذه المهارات ويكون تحسين جودة التعليم والتعلم من خلال تصميم وتنفيذ واستخدام ممارسات **التقييم** بفعالية [1].

من ناحية أخرى، لقد أدى تزايد عدد الطلاب وتطور تقنيات الكمبيـــوتر التـــي اجتاحت مجال التعليم في السنوات الأخيرة إلى زيادة الحاجة إلى نظام تقيـــيم آلـــي يمكن أن يحل محل المعلمين في عملية التقييم وتصحيح الاختبارات ويضمن العدالة ويوفر الوقت لاسيما في الأنظمة التعليمية واسعة النطاق، كمـــا هـــو الحـــال فـــي منصات التعليم الإلكتروني أو تلك الخاصة بالدورات التدريبيـــة المفتوحـــة علـــى الإنترنت. وتشمل أهداف استخدام التقييم الآلي في العملية التعليمية تحقيق وتعزيـــز مزايا نظام يتمتع بعدة خصائص:

أولاً، تقليل عبء العمل على المعلمين عن طريق حوسبة مهمة تقييم المتعلم؛

ثانياً، تزويد الطلاب بمعلومات مفصلة حول فترة التعلم بشكل أكثر فعالية مـــن التقييم التقليدي؛

وأخيرًا، دمج ثقافة التقييم في العمل اليومي للمتعلمين في بيئة التعليم الإلكتروني [2].

تعد عملية التقييم مشكلة صعبة للعديد من المدرسين. فهي عادة مـــا تســـتند إلـــى التصور الشخصي للمدرسين وفهمهم وتفسيرهم لإجابة معينـــة والكلمـــات المتوقعـــة النموذجية المطلوبة التي تم إبرازها في مخطط الإجابات الذي أعده المدرس. يمكـــن بذلك أن يكون التقييم عملية شاقة خاصة أثناء الامتحانات الرئيسية حيث أن المعلمين غارقون في مئات الإجابات. إذا تمت كتابتها يدويًا، فيجب عليهم قراءة أنواع مختلفة من أنماط الكتابة التي يمكن أن تختلف من جيدة إلى فظيعة. مما يجعل التحمل البدني والاستقرار العقلي للمدرس يتأثر بعد فترة طويلة من عملية التقييم.

يمكن تسهيل تقييم نتائج التعلم من خلال الاختبارات والامتحانات مـن خـلال العديد من أنواع الأسئلة وطرق التقدير. قد يتم تصميم أنواع الأسئلة المحددة بدءًا من الأسئلة البسيطة متعددة الخيارات، وحتى الأسئلة التي تتطلـب إجابـات لغـة طبيعية مثل الإجابات القصيرة أو المقالات. قد تكون طريقة التقدير إمـا التقـدير اليدوي أو الدرجات التلقائية بالطرق الحسابية.

إن معظم عمليات البحث العلمي في التقييم الآلي للإجابات القصيرة تتنـاول اسـتخدام اللغة الإنجليزية. تحظى اللغة العربية بمكانة مرموقة بين لغات العالم باعتبارها اللغـة الأم لما يربو على مائة وستين مليونا من المسلمين والعرب من جانب، وآخـر، أنهـا اللغـة المقدسة لما يربو على ألف مليون مسلم في جميع أنحاء العالم، فهي اللغة الأم لسكان العالم العربي، واللغة الثانية لسكان العالم الإسلامي، وثالث لغات العالم من حيث سعة انتشـارها وإحدى اللغات الست التي تكتب بها وثائق الأمم المتحدة(1). وبالتالي فهي إحـدى اللغـات الحية والمتفاعلة مع باقي لغات الشعوب والأجناس والحضارات. من وجهة نظر لغويـة تتميز اللغة العربية بالغموض الشديد والتشكيل الغني والمعقـد. وهـي ميـزات شـكلت صعوبات أثرت في تطوير استعمال اللغة العربية في سياق التقييم الآلي للإجابات القصيرة مقارنة بالتقدم الحاصل في اللغة الإنجليزية واللغات اللاتينية الأخرى. بالإضافة إلى النقص الكبير في الموارد اللغوية للغة العربية: قواميس، أدوات معالجة، ... إلخ مما جعل القليل من الأبحاث تتعامل مع اللغة العربية في سياق التقييم الآلي للإجابات القصيرة.

يناقش هذا البحث التحديات التي يطرحها استخدام اللغة العربية في سياق التقييم الآلي ويقترح الأساليب والحلول المناسبة.

في بقية هاته الدراسة سنتطرق الى أهمية التقييم بالأسئلة ذات الأجوبة النصـية المصاغة باللغة الطبيعية، ثم نبرز إشكالية التقييم الالي بالأجوبة المصـاغة باللغـة الطبيعية لنسلط الضوء على مختلف تحديات التقويم الالي للأجوبة المصاغة باللغـة العربية. وننهي الدراسة بمجموعة من التوصيات.

أهمية التقييم بالأسئلة ذات الأجوبة النصية المصاغة باللغة الطبيعية

يستخدم التقييم الآلي للأجوبة العديد من التقنيات وبشكل أساسي لأسئلة التعرف حيـث

يطلب من المتعلمين اختيار الإجابة الصحيحة من خيـــارات معينـــة مثـــل الأســـئلة ذات الاختيارات المتعددة والأسئلة الصح/الخطأ وأسئلة ملء الفراغات واسئلة المطابقة ...الخ

ولقد أظهرت الأبحاث في هذا المجال أن أسئلة التعرف هذه غيـــر كافيـــة مـــن الناحية التقييمية لأنها لا تجسد جوانب متعددة من المعرفة المكتسبة، مثـــل التفكيـــر المنطقي والشرح الذاتي. في حين تتيح الأسئلة ذات الأجوبة المفتوحـــة والقصـــيرة المصاغة باللغة الطبيعية للمعلمين فهما أفضل لمدى استيعاب الطالـــب للمواضـــيع والمفاهيم التي يتم تدريسها [3].

تستوفي الأسئلة ذات الأجوبة المفتوحة والقصيرة المصاغة باللغة الطبيعيـــة (المكونـــة من بضع كلمات إلى بضع جمل مكتوبة بلغة طبيعية) خمسة معايير محددة على الأقل:

أولاً، يجب أن يتطلب السؤال إجابة تذكر المعرفة الخارجية بـــدلاً مـــن طلـــب التعرف على الإجابة من داخل السؤال ذاته؛

ثانياً، يجب أن يتطلب السؤال إجابة باللغة الطبيعية؛

ثالثًا، يجب أن يكون طول الإجابة تقريبًا بين عبارة واحدة وفقرة واحدة؛

رابعًا، يجب أن يركز تقييم الردود على المحتوى بدلاً من أسلوب الكتابة؛

خامساً، ينبغي تقييد مستوى الانفتاح في الردود المفتوحة مقابل الردود النهائيـــة بتصميم سؤال موضوعي.

تُستخدم الأسئلة ذات الإجابة المفتوحة والقصيرة بشكل تقليدي في جميع مراحل عملية التعلم؛ حيث يُعتقد أنها تعزز التعلم وتساعد على تطوير المهارات المعرفيـــة وهي الأداة المفضلة للممتحن لأنها تقوم بتقييم الفهم بفعاليـــة دون تقـــديم خيـــارات مسبقة. وهي أداة مفضلة للمعلمين والفاحصين على حـــد ســـواء، علـــى أجهـــزة الكمبيوتر التي تتميز بمحركات التقييم القائمة على اللغة الطبيعية والتي تهدف إلـــى محاكاة اجابة الطالب مع الاجابة النموذجية للمعلم.

تشعبت في المجال البحثي، تقنيات تقييم الإجابات المصاغة باللغة الطبيعية وفقًا لنوع السؤال مما تولد عنه عدة مجالات فرعية للبحث. يتعلـــق بحثنـــا هـــذا ب: "التقييم للإجابات القصيرة التي صيغت باللغة الطبيعية العربية للأسئلة الموضـــوعة

باستخدام الأساليب الحسابية".

تعد أسئلة الإجابة القصيرة أكثر فعالية في تقييم المعرفة المكتسبة مع التركيز على استعادة المعلومات. ومع ذلك، فإن تقييمها يعد عملية معقدة وذاتية في الأساس تتطلب تحليلًا وفهمًا عميقًا لنص اللغة الطبيعية. على الرغم من أن أنظمة التقييم الالي للإجابات القصيرة للإجابة قد تمت دراستها لسنوات عديدة، إلا أن تبنيها في الممارسة العملية ليس شائعًا بسبب تعقيدها [4].

إشكالية التقييم الالي بالأجوبة المصاغة باللغة الطبيعية

يتضمن تقييم صحة الإجابة تقييم القواعد والمعارف المنسوجة باستخدام التفسير المبتكر وإبداع العقل البشري. المشكلة المتعلقة بتقييم الإجابات الذاتية هي أن لكل طالب طريقته في الإجابة ويصعب تحديد درجة صحتها. يعتبر التقييم البشري على الرغم من بطئه وتحمله عيوب التعب البشري والتحيز، الطريقة الوحيدة المقبولة لتقييم الإجابات المستندة إلى النص، حيث يمكن فهم ذكاء إنسان بواسطة إنسان آخر. ومع ذلك، ومع تطور تقنيات الاتصالات والإنترنت، تغير مدى التعليم وطبيعته مع انتشاره عبر الحدود الجغرافية والاجتماعية والسياسية مع نمو هائل لحجم الاستهلاك. وقد جعل هذا من عيوب التطور البشري أكثر وضوحا من أي وقت مضى، وتتداخل مع أهمية التقييم الالي التي يشعر بها جميع المعنيين. لن يساعد التقييم الالي للإجابات المعلمين في تقليل أعباء عملهم فحسب، بل سيساعد الطلاب أيضًا في تحديد أخطائهم من خلال الملاحظات التي يقدمها النظام بعد تحديد مجالاتهم القوية والضعيفة.

يتمثل المفهوم الأساسي للتقييم الآلي للإجابات القصيرة في مقارنة إجابة المتعلم مع الإجابة المرجعية أو النموذجية للمعلم وقياس التشابه بينهما. لذلك، فإن حوسبة تقييم هذه الإجابات ليست بسيطة بسبب الاختلافات اللغوية (يمكن التعبير عن إجابة معينة بصيغ مختلفة)، والطبيعة الذاتية للتقييم (إجابات متعددة محتملة) في ظل الزامية توافر ادوات معالجة اللغة الطبيعية.

تشير **معالجة اللغة الطبيعية** إلى الحقل الذي يستخدم الأساليب الحسابية لتحليل وفهم اللغة الطبيعية. كما أشير سابقًا، فإن تقييم الإجابات النصية للطلاب هو عملية

معقدة وذاتية في الأساس تتطلب تحليلًا وفهمًا عميقين لنص اللغة الطبيعية بواسطة أجهزة الكمبيوتر وهو ما يتطلب إنجاز الكثير من الأساسيات في مجال اللغويات الحاسوبية وحقولها الفرعية.

يشكل تقييم الإجابات الذاتية أو النصية عقبة في تطوير أنظمة التعليم الإلكتروني إذ لم تحقق المحاولات التي تستخدم أساليب معالجة اللغة الطبيعية الكلاسيكية وتقنيات التكيف إلا نجاحًا محدودا [5].

تم اقتراح طرق مختلفة للتقييم الالي للإجابات القصيرة. تستخدم بعض الأساليب أنماطًا مصنوعة يدويًا لاكتشاف الأجزاء التي تمت الإجابة عليها، بينما تستخدم أساليب أخرى أنماطًا مدعومة ببعض تقنيات الذكاء الاصطناعي، بينما يقيس البعض الآخر التشابه بين إجابة الطالب والإجابة النموذجية.

تحديات التقويم الالي للأجوبة المصاغة باللغة العربية

نشهد في السنوات الاخيرة اهتماما بحثيا كبيرا في مجال تطبيقات اللغة العربية. ومع ذلك، فإن التقييم الآلي باللغة العربية لايزال يمثل تحديًا كبيرًا. يعد تطبيق مهام معالجة اللغة الطبيعية بشكل عام وفي تحديد درجات الإجابة تحديًا كبيرًا في اللغة العربية. تحتوي اللغة العربية على العديد من الميزات، والتي تعتبر بمثابة تحدٍ لتقديرات الإجابة التلقائية باللغة العربية.

تستخدم البحوث التي تتناول اللغة العربية الترجمة الإنجليزية للاستفادة من توافر الموارد والمعرفة باللغة الإنجليزية.

وفيما يلي نستعرض التحديات الرئيسية التي يتعين مواجهتها عند تصميم نظام تقييم آلي للإجابات النصية القصيرة المصاغة باللغة العربية من خلال تجربتنا في هذا الميدان([6]) ، ([7]).

التحدي الأول هو أن هناك 3 أنواع من اللغة العربية، والتي تعرف باسم الكلاسيكية(الفصحى) والحديثة والعامية.

– اللغة العربية الفصحى، المستخدمة في القرآن، هي أكثر تعقيدًا في قواعد اللغة والمفردات من اللغة العربية الحديثة. تحتوي على عدد كبير من علامات

التشكيل التي تسهل نطق الكلمات والكشف عنها في حالاتها النحوية؛

– النوع الثاني هو اللغة العربية الحديثة، اين تم حذف جميع علامات التشكيل لجعل عملية القراءة والكتابة أسهل وأسرع. يعتبر هذا النوع اللغة الرسمية للبلاد العربية ويستخدم في اللغة اليومية والتعليم والإعلام. في العادة. تستخدم الأبحاث الحاسوبية المعتمدة على اللغة العربية اللغة العربية الحديثة([8]) ؛

– في اللغة العامية، وهو النوع الثالث، فإن قواعد اللغة والمفردات أقل تطوراً مقارنة بالعربية الحديثة. ومع ذلك، فإن معظم الناس يستخدمونها في محادثاتهم اليومية المنطوقة وفي الرسائل المكتوبة بشكل غير رسمي لبساطتها([9]) .

يرتكب العرب العديد من الأخطاء في استعمال قواعد اللغة عندما يستخدمون اللغة العربية الحديثة ويخلطون بين العربية الحديثة والعامية. علاوة على ذلك، هناك دول عربية مختلفة لها لغات عامية مختلفة. وبالتالي، تزداد التحديات التي تواجه " تقييم الإجابة باللغة العربية" للتعرف على كلام المستخدم في ظل هاته الاختلافات.

التحدي الثاني هو التشكل العربي(المورفولوجيا)

اللغة العربية معقدة بسبب الاختلاف المورفولوجي بحيث يتغير شكل الحروف اعتمادًا على موضعها في الكلمة. بالإضافة إلى ذلك، قد تتكون الكلمة من بادئات وجذور ولاحقات في مجموعات مختلفة، مما يجعل عملية التشكل معقدة للغاية [10].

تؤدي هذه الميزات إلى زيادة التحدي في تحديد الإجابة العربية لتحديد الحالة النحوية للكلمات المنطوقة للمستخدم.

التحدي الثالث هو الرسملة.

اللغة العربية لا تدعم الكتابة بالأحرف الكبيرة مثل أسماء البلدان، أسماء الأشخاص. بينما، في اللغات اللاتينية تبدأ هذه الأسماء بحرف كبير [11]. قد لا يتعرف برنامج تقييم اجوبة باللغة العربية بمساعدة الكمبيوتر على مثل هذه الاسماء وهذا ما يزيد من صعوبة اكتشاف هذه الأسماء في نصوص الأجوبة فيتعامل مع الأسماء كأي كلمات عادية أخرى.

التحدي الرابع هو أن أحرف العلة القصيرة والتشكيلات اختيارية في اللغة

العربية وهي أساسية للنطق وإزالة الغموض.

ومع ذلك، لا تتضمن النصوص العربية الحديثة علامات التشكيل. لــذلك، قــد يكون لشكل كلمة معاني مختلفة حسب السياق. هذا يخلق الغموض أثناء تقييم ردود الطلاب ويؤثر على دقة حساب الدرجات.

التحدي الخامس هو نقص الموارد اللغوية لحساب قيمة التشابه الدلالي بين الإجابتين. بشكل عام، هناك قيود على عدد الموارد اللغوية العربية، والتي تتــوفر مجانًــا لأغراض البحث. اللغة العربية لغة ضعيفة الموارد بالمقارنة مع اللغة الإنجليزيــة حيث يوجد نقص في البيانات الكافية، وهذا يؤثر سلبًا على الأبحاث فــي معالجــة اللغة الطبيعية باللغة العربية. وفي الآونة الأخيرة، تم وضع عــدد مــن المجــاميع العربية، ومع ذلك، لم يتحقق سوى تحسن طفيف في الوضع العام [12] .

يتمثل المفهوم الأساسي للتقييم الآلي للإجابات القصيرة في مقارنة إجابة المتعلم مع الإجابة المرجعية أو النموذجية للمعلم وقياس التشابه بينهما. الجدول 1 يعطــي امثلة عن ذلك. وعليه فإن حوسبة تقييم هذه الإجابات يتطلب الزامية تــوافر ادوات معالجة اللغة الطبيعية لحساب قيمة التشابه الدلالي بين الإجابتين.

السؤال	الاجابة النموذجية	إجابات الطلبة
عرف مصطلح الإيكولوجيا	الدراسة التى تتناول جوانب الطبيعة بما يحدده حياة الكائن و كيفية استخدامه لمكونات البيئة	الدراسة التى تتناول مكونات البيئة و استخدام الإنسان لها
		هو العلم الذى يتناول كل ما له علاقة بالأرض من حيث مكوناتها وحركتها و تاريخها و الظواهر التى تحدث عليها
		هو العلم الذى يتناول كل ما له علاقة بالأرض من حيث مكوناتها وحركتها و تاريخها و الظواهر التى تحدث عليها
اشرح بيئة الإنسان	الإطار الذى يحيا فيه الإنسان مع غيره من الكائنات الحية و يحصل منها على مقومات حياته	هى الإطار الذى يحيا الإنسان فيه مع غيره من الكائنات الحية و يحصل منها على مقومات حياته
		الحيز الذى يحيط بالإنسان مع الكائنات الحية الأخرى الذى يستفيد منها للقدرة على العيش
		كل ما يحيط بالإنسان من مكونات حية أو غير حية يؤثر فيها و يتأثر بها

جدول 1. امثلة عن إجابات الطلبة مع الإجابة المرجعية أو النموذجية للمعلم

فيما يلي نستعرض التقنيات الاساسية في حساب التشابه في سياق التقييم الآلــي

مع التركيز على العقبات التي يفرضها استعمال اللغة العربية.

التشابه الدلالي. يحدد التشابه الدلالي التشابه بين نصين بناءً على المعنى بدلاً من استخدام مطابقة الحروف [13]. هناك طريقتان رئيسيتان لتحديد التشابه الدلالي بين نصين قصيرين (الاجابتين في سياق هاته الدراسة)؛ التشابه الطوبولوجي (القائم على المعرفة) والتشابه الإحصائي (القائم على المدونة).

تتناول معظم الأبحاث أوجه التشابه الدلالي في اللغة الإنجليزية، والتي يمكن العثور عليها في مجموعة متنوعة من الموارد وأدوات معالجة اللغة الطبيعية. يتطلب إنشاء مثل هذه الموارد الكثير من الوقت والجهد. هذا هو الحال خاصة بالنسبة للغات الغامضة والمعقدة، مثل اللغة العربية مما يشكل تحديا حقيقيا في هذا السياق.

التشابه الاحصائي القائم على أساس المدونة. يحدد التشابه القائم على أساس المدونة التشابه بين الكلمات باستخدام معلومات من مجموعة كبيرة من أشكال مختلفة من النصوص لأغراض المقارنة.

تعتبر اللغة العربية لغة ضعيفة الموارد بالنسبة للنُهج المعتمدة على نظام المدونة مقارنةً باللغة الإنجليزية، نظرًا لوجود نقص في البيانات الكافية، وهذا يؤثر سلبًا على الأبحاث في معالجة التشابه الاحصائي القائم على أساس المدونة واللغة الطبيعية باللغة العربية. في الآونة الأخيرة، تم تطوير عدد من المدونات العربية ومع ذلك، لم يتحقق سوى تحسن طفيف في الوضع العام.[12]

اذ ان العديد من هذه المدونات لا تقدم أي معلومات بخصوص الفترة الزمنية التي تغطيها النصوص. علاوة على ذلك، بالنسبة لأغلب المدونات، لا تصنف النصوص المكونة فيما يتعلق بتواريخها أو الفترة الزمنية التي تنتمي إليها؛ لذلك هناك قيود على قابلية استخدامها وصعوبة في مقارنة اللغات المستخدمة في الفترات المختلفة (فصحى حديثة أو عامية)، وفي ملاحظة كيف تطورت اللغة العربية. على سبيل المثال، من المرجح أن تتم كتابة النصوص التي تم جمعها مؤخرًا باللغة العربية الحديثة، بينما من المحتمل أن تتم كتابة النصوص التي تم جمعها من الفترة القديمة باللغة العربية الفصحى. وبالتالي، سوف تتأثر كفاءة قياسات التشابه المستندة إلى المدونة بسبب أنواع

اللغات المختلفة للنصوص. بالإضافة الى ان معايير التصميم للعديد من المدونات غير واضحة، مما يجعل من الصعب تقييم نتائج أي بحث يعتمد عليها بدقة، وليس هناك مبرر لاستبعاد هذه المعايير في عملية التقييم.

التشابه القائم على المعرفة. يحدد التشابه القائم على المعرفة [14] التشابه بين الكلمات باستخدام المعلومات المستمدة من الشبكات الدلالية.

أكثر الشبكات الدلالية استخدامًا هي الوردنت (بالإنجليزية: WordNet(2))

الوردنت [15] هي قاعدة بيانات معجمية للغة الإنجليزية تجمع الكلمات الإنجليزية ذات المعنى الواحد إلى مجموعات من المرادفات، ولكل مجموعة تعريف قصير، عام، كما توضح العلاقات الدلالية المتنوعة بين المجموعات الترادفية مثل علاقة النقيض، علاقة الكل والجزء من، علاقة الشامل والمشمول.

في بداية إنشائه كان الهدف هو دعم البحث العلمي، لكن تطور هذا الهدف فيما بعد لتصبح وردنت من أهم الأدوات المستخدمة في معالجة اللغات الطبيعية. وتوفر

- مزيجا من القاموس والمعجم الذي هو أكثر بداهة في استخدامه؛
- دعم تحليل النصوص التلقائي؛
- تطبيقات الذكاء الاصطناعي.

يستخدم الوردنت في مجالات مختلفة مثل استرجاع البيانات [16]، والتشابه الدلالي [17]، وإزالة الغموض عن معنى الكلمة [18]. ونظرًا لنجاحه في تطبيقات اللغة الإنجليزية، يتم تنفيذ العديد من المشاريع حاليًا تحت مظلة وردنت العالمية(3)، وهي منظمة عامة غير ربحية، تهدف إلى دعم وتشجيع تطوير قواميس للغات أخرى مثل العربية والفارسية والألبانية واللغات الإفريقية والهندية [19] بناءً على النسخة الإنجليزية.

الوردنت العربي (بالإنجليزية: .AWN) (4)تم تطويره باستخدام نفس المنهجية مثل الوردنت الإنجليزي

يتكون من 11270 مجموعات مرادفات ومن 23496 تعبير عربي (كلمات وكلمات متعددة) [20]. استخدم العديد من الباحثين الوردنت العربي في عملهم على سبيل المثال في نظام استرجاع المعلومات باللغة العربية [21] ونظام الإجابة

على الأسئلة العربية [22].

تتمثل القيود الرئيسية للوردنت العربي الحالي في نقص المعلومات والمفاهيم والعلاقات الدلالية بالمقارنة مع الوردنت الإنجليزي كما يبينه الجدول 2. اذ لم يتم تضمين العديد من المفاهيم العربية في قاعدة بياناته.

	عدد الكلمات	عدد مجموعات المرادفات	عدد العلاقات
الوردنت الإنجليزي English WordNet	155287	117659	235402
الوردنت العربي ArabicWordNet	23496	11270	18522

جدول.2. مقارنة بين الوردنت العربي والانجليزي

(Global Association. WN 2014)

حاول عدد قليل من الباحثين التغلب على هذا القيد، مثل [23] الذي اقترح تحسين أداء الوردنت العربي باستخدام طريقة لغوية من أجل إضافة العلاقات الدلالية بين الكلمات باستخدام الويكيبيديا العربية[5]. ومع ذلك، يظل حجم الويكيبيديا العربية بترتيب أقل من الإصدار الإنكليزي، في حين أن البيانات المهيكلة في النسخة العربية من ويكيبيديا، مثل مربعات المعلومات، تكون منخفضة الجودة في المتوسط من حيث التغطية والدقة. وبالتالي، فإن حساب التشابه الدلالي باستخدام الوردنت العربي تحتاج إلى مزيد من البحث من أجل أن يكون أكثر موثوقية. اذ لا يكفي الاعتماد عليه لتطبيق قياسات التشابه الدلالي وللعثور على التشابه بين نصوص الاجابات. هذا القيد يشكل عقبة رئيسية لاستخدامه كمصدر للنهج القائمة على المعرفة في عملية التقييم الالي باللغة العربية.

التحدي الأخير يتعلق بقلة مجموعات البيانات لتقييم فاعلية الابحاث بالعربية في الميدان عند التفكير في نظام التقييم الالي، يجب ألا ينظر الباحث إلى الخوارزميات والتكنولوجيا فقط، ولكن أيضًا إلى مجموعات البيانات وأساليب التقييم المستخدمة لقياس الفعالية لعملية التقييم الآلي ذاتها.

في حين تتوفر الابحاث بالإنجليزية على مجموعات[6] بيانات [7]مختلفة لتقييم فاعلية وقيمة البرامج والنهج المقترحة والمصممة، تفتقر الابحاث بالعربية الى ذلك.

الخاتمة

يشكل التقييم مكونا رئيسيا لعملية التعليم والتعلم. وقد تم التأكيد على أن الاستخدام الفعال لممارسات التقييم يمكن أن يحسن جودة التعليم والتعلم. ومن بين أنظمة التقييم الالي الحالية في بيئات التعلم الإلكتروني، تم التعامل مع الغالبية العظمى عبر اختبارات موضوعية، وعدد قليل منها مع أسئلة مفتوحة نصية مصاغة بلغة طبيعية. ومع ذلك، ينمو مجال البحث ويتم إيلاء المزيد من الاهتمام لمشكلة تقييم إجابات النص الحر لقدرتها على تقييم المستويات العليا لنتائج التعلم المقصودة.

تعد أسئلة الإجابة النصية القصيرة أكثر فعالية في تقييم المعرفة المكتسبة مع التركيز على استعادة المعلومات. ومع ذلك فإن تقييمها يعد عملية معقدة وذاتية في الأساس تتطلب تحليلاً وفهمًا عميقين لنص اللغة الطبيعية. على الرغم من أن أنظمة التقييم الالي للإجابات القصيرة للإجابة قد تمت دراستها لسنوات عديدة، إلا أن تبنيها في الممارسة العملية ليس شائعًا بسبب تعقيدها خاصة تلك المتعلقة باللغة العربية.

يشكل استخدام مناهج التشابه في اللغة العربية في تقييم الإجابات القصيرة تحديات كبيرة:

–اللغة العربية لغة معقدة، وغالبًا ما تكون غامضة؛

– في الوقت الحالي يفتقر وردنت العربي إلى المعلومات الضرورية ومجموعة من المفاهيم، وهناك بعض العلاقات الدلالية بين مجموعات المرادفات مفقودة إذ يقدر محتواه بأقل من **10%** مقارنة بالوردنت الانجليزي؛

– معظم المدونات العربية لا تغطي جميع المجالات والكلمات الممكنة، مع تركيز كل مجموعة على مجال معين وتفتقر إلى المعلومات العامة. علاوة على ذلك،

– افتقاد مجموعات البيانات للتقييم البحثي؛

وبالنظر إلى كل التحديات المطروحة وفي إطار ما نقوم به من ابحاث، نعتبر معالجة اللغة العربية في مجال التقييم الآلي في مرحلتها الأولية مقارنة بالعمل في

اللغة الإنجليزية، والتي استفادت بالفعل من الأبحاث المكثفة. لذا نقترح:

– اعتبار نهج التشابه المختلط بمثابة **نهج واحد** مع اللغة العربية لأنه يجمع بين أكثر من نوع واحد من القياسات مما يؤدي إلى تشابه أكثر قوة ويؤثر ايجابا في عملية التقييم الآلي؛

– إجراء المزيد من البحوث من أجل تحسين كل من الوردنت العربي والمدونات العربية من أجل استخدامها مع القياسات الدلالية عامة وفي مجال التقييم الالي خاصة؛

– تطوير مجموعات بيانات جديدة باللغة العربية بحيث يمكن مقارنة التقدم المحرز في هذا المجال بشكل كبير. وهوما نسعى إلى تطويره في عملنا المستقبلي.

المراجع

[1] Biggs, J., & Tang, C. (2007). Teaching for Quality Learning at University Third Edition (McGraw-Hill.). Open University Press.

[2] Iahad, N., Dafoulas, G. A., & Macaulay, L. A. (2004). Evaluation of Online Assessment: The Role of Feedback in Learner-Centered e-Learning Learner-Centred Paradigm. In 37th Hawaii International Conference on System Sciences, pp. 1–10.

[3] B. S. Anderson, Lorin W.; Krathwohl, David R.; Bloom, A taxonomy for learning, teaching, and assessing : a revision of Bloom’s taxonomy of educational objectives. New York : Longman, 2001.

[4] O. L. Liu, C. Brew, J. Blackmore, L. Gerard, J. Madhok, and M. C. Linn, “Automated scoring of constructed-response science items: Prospects and obstacles,” Educ. Meas. Issues Pract., 2014.

[5] S. Burrows, I. Gurevych, and B. Stein, The eras and trends of automatic short answer grading, vol. 25, no. 1. 2015.

[6] D. Bennouar, “An Automatic Grading System Based on Dynamic Corpora,” Int. Arab J. Inf. Technol., vol. 14, no. 4A, 2017.

[7] L. Ouahrani, D. Bennouar, “A Vector Space Based Approach For Short Answer Grading System”, 19th International Arab Conference in Information Technology. Lebanon 20-30 November 2018. 978-1-7281-0385-3/18/$31.00 ©2018 IEEE

[8] N. Y. Habash, "Introduction to Arabic natural language processing," Synthesis Lectures on Human Language Technologies, vol. 3, no. 1, pp. 1-187, 2010.

[9] E. Al-Saidat and I. Al-Momani, "Future markers in Modern Standard Arabic and Jordanian Arabic: a contrastive study," European Journal of Social Sciences, vol. 12, no. 3, pp. 397-408, 2010.

[10] S. Abuleil, K. Alsamara, and M. Evens, "Acquisition system for Arabic noun morphology," in Proceedings of the ACL-02 workshop on Computational approaches to semitic languages, 2002, pp. 1-8: Association for Computational Linguistics.

[11] S. Alanazi, B. Sharp, and C. Stanier, "A Named Entity Recognition System Applied to Arabic Text in the Medical Domain," International Journal of Computer Science Issues (IJCSI), vol. 12, no. 3, p. 109, 2015.

[12] M. M. A. Alqahtani and E. Atwell, "A Review of Semantic Search Methods to Retrieve Information from the Qur'an Corpus," 2015.

[13] Y. Li, Z. A. Bandar, and D. McLean, "An approach for measuring semantic similarity between words using multiple information sources," Knowledge and Data Engineering, IEEE Transactions on, vol. 15, no. 4, pp. 871-882, 2003.

[14] A. Budanitsky and G. Hirst, "Semantic distance in WordNet: An experimental, application-oriented evaluation of five measures," in Workshop on WordNet and Other Lexical Resources, 2001, vol. 2, p. 2.2.

[15] G. A. Miller, "WordNet: a lexical database for English," Communications of the ACM, vol. 38, no. 11, pp. 39-41, 1995.

[16] S. Kara, Ö. Alan, O. Sabuncu, S. Akpınar, N. K. Cicekli, and F. N. Alpaslan, "An ontology-based retrieval system using semantic indexing," Information Systems, vol. 37, no. 4, pp. 294-305, 2012.

[17] M. Batet, D. Sánchez, and A. Valls, "An ontology-based measure to compute semantic similarity in biomedicine," Journal of biomedical informatics, vol. 44, no. 1, pp. 118-125, 2011.

[18] Y. Gutiérrez, A. Fernández, A. Montoyo, and S. Vázquez, "UMCC-DLSI: Integrative resource for disambiguation task," in Proceedings of the 5th International Workshop on Semantic Evaluation, 2010, pp. 427-432: Association for Computational Linguistics.

[19] (2016). http://globalwordnet.org/wordnets-in-the-world.
Available: http://globalwordnet.org/wordnets-in-the-world

[20] M. Alkhalifa and H. Rodríguez, "Automatically extending named entities coverage of Arabic WordNet using Wikipedia," International Journal on Information and Communication Technologies, vol. 3, no. 3, 2010.

[21] M. A. Abderrahim, M. E. A. Abderrahim, and M. A. Chikh, "Using Arabic wordnet for semantic indexation in information retrieval system," arXiv preprint arXiv:1306.2499, 2013.

[22] I. AlAgha and A. Abu-Taha, "AR2SPARQL: An Arabic Natural Language Interface for the Semantic Web," International Journal of Computer Applications, vol. 125, no. 6, 2015.

[23] M. M. Boudabous, N. C. Kammoun, N. Khedher, L. H. Belguith, and F. Sadat, "Arabic WordNet semantic relations enrichment through morpho-lexical patterns," in Communications, Signal Processing, and their

Applications (ICCSPA), 2013 1st International Conference on, 2013, pp. 1-6: IEEE.

[1] https://diae.net/39510/
[2] http://globalwordnet.org/
[3] http://globalwordnet.org/
[4] http://globalwordnet.org/arabic-wordnet/
[5] https://ar.wikipedia.org
[6] http://alt.qcri.org/semeval2017/task1/index.php?id=data-and-tools
[7] http://web.eecs.umich.edu/~mihalcea/downloads.html#saga

المنصات الإلكترونية في العالم العربي تجارب ناجحة.

أ. مزرب خالصة
طالبة دكتوراه جامعة عبد الحميد مهري قسنطينة 02

الملخص:

إن التطور الهائل اليوم في وسائل الاتصال والتواصل، وفي التقنيـــة بمختلــف أنواعها أدى بمختلف المجتمعات إلى مواكبة التطـــورات الحاصـــلة فـــي مجـــال التكنولوجيا والرقمنة، فالتعليم استغل هذا المنحى في المجال البيداغوجي عن طريق فتح منصات تعلمية باللّغة العربيّة.

فتم تصميم مناهج وبرامج تعلمية تهدف إلى تحقيق أهداف وغايـــات المجتمـــع وفي نفس الوقت توفير ما يحتاجه الإنسان من مـــادة علميـــة موظفـــة مـــن ذلـــك تكنولوجيا الاتصال كشبكة الأنترنت والحاسوب وبرامجه المختلف أطلق عليها اسم المنصات الإلكترونية. وهذه الأخيرة سوف نتطرق اليها في ورقتنا البحثية هذه من التعريف بمنصات الإلكترونية ووكيفية التعلم فيها وكذا اهم المنصات الناجحة فـــي الوطن العربي.

I. مقدمة:

إن التطور الهائل اليوم في وسائل الاتصال والتواصل، وفي التقنيـــة بمختلــف أنواعها اوجد نوعا من التعليم ما يسمى التعليم عن بعـــد، مختلـــف عـــن التعلـــيم التقليدي، وصاحبته تغيرات في صفات وخصائص المعلم والمـــتعلم، والمقـــررات الدراسية ونظم التعليم (Falowo,2007). فتم تصميم مناهج وبرامج تعلمية تهـــدف الى تحقيق اهداف وغايات المجتمع وفي نفس الوقت توفير مايحتاجه الطالب مـــن مادة علمية موظفة في ذلك تكنولوجيا الاتصال من شـــبكة الانترنـــت والحاســـوب وبرامجه المختلفة.

وتأتي منصات التعليم الإلكترونية في مقدمة تقنيات الجيل الثاني من الويـــب (Web 2.0)التي تشهد إقبالاً متزايدا على توظيفها من قِبَل أعضاء هيئـــة التـــدريس (Yagci,

2015؛ وذلك نظرًا إلى الحيوية والمتعة التي تضفيها على عمليتي التعليم والتعلم؛ مما يدفع المتعلم إلى التفاعل مع المحتوى المقدم عبرها، وكذلك مع أقرانه ومعلمه، إضافة إلى إشراكه في عدد من المهمات التي تنمي مهاراته (Batsila, 2014) .

ويشير مفهوم منصات التعليم الإلكترونية إلى مجموعة متنوعة من تطبيقات الجيل الثاني من الويب (Web 2.0) التي توفر طرقاً مختلفة للتعليم عبر شبكة الإنترنت، من خلال سياق متنوع، تكون الدارسة فيها متزامنة أو غير متزامنة. (García, 2006) .

I1 أهداف الدراسة :

التعرف على المنصات الإلكترونية بصفة عامة

التعرف على انواع المنصات الالكترونية في العالم العربي

I.2 أهمية الدراسة :

إبراز دور التكنولوجيا في التعلم عن البعد .

إبراز دور المنصات الالكترونية في التعلم عن بعد .

I.3 الدراسات السابقة:

دراسة عبدالله (2007) هدفت إلى تقويم فاعلية منصة بلاكبورد التعليمية (Blackboard)من وجهة نظر المتعلمين؛ بناءً على نموذج قبول التقنية. طُبِّقَت الدارسة على (518) طالباً وطالبة ممن يدرسون في (18) مقررًا عبر نظام بلاكبورد، في (3) كليات: الهندسة وتقنية المعلومات والأعمال والاقتصاد، بجامعة الإمارات العربية المتحدة. وطبقت الدراسة استبانة خماسية شملت (4) عوامل من بينها: الفائدة المدركة وسهولة الاستخدام المدركة. وقد أظهرت النتائج أن الفائدة المدركة وسهولة الاستخدام المدركة كان لهما تأثير إيجابي على الاتجاه نحو نظام إدارة التعلم بلاكبورد، كما بينت النتائج أن اتجاهات المتعلمين أثرت تأثير إيجابياً على فاعلية نظام إدارة التعلم بلاكبورد.

–**دراسة الشربيني وياسر**(2003): عنوان الدراسة: تكنولوجيات الاتصالات الحديثة والوسائط المتعددة في نظم التعلم عن بعد: تجربة المعهد القومي

للاتصالات. وقد هدفت هذه الدراسة إلى عرض تجربة المعهد القومي للاتصـــالات والتي قامت بتنظيم دورة للتعليم عن بعد بالاشتراك مع الاتحاد الدولي للاتصـــالات الدول العربية بعنوان"Information ، Network، Securrity"، لدارسين عـــددهم 22 طالبًا من سبع دول عربية، وقد استخدام حزمة برامج (WebCT) فـــي إعـــداد المحتوى العلمي للدورة وقد تم استخدام البريد الالكتروني كوسيلة أساسية للاتصال بين الطلبة والقائم بالتدريس بجانب استخدام التخاطب الصوتي والكتابي ولكن على مستوى أقل.

وقد توصلت هذه الدراسة إلى مجموعة من النتائج من أهمها:

1. وجود تفاعل بين الأستاذ والطلبة، فقد تم تبادل 100 رسالة إلكترونية أسبوعيا بين الأستاذ وطلابه في المتوسط تدور حول المحتويات العلمية للدورة؛

2. النتيجة النهائية للدورة أن أكثر من 905 من الطلبة حصلوا علـــى درجـــات أعلى من 85%؛

3. عدم القدرة من التأكد من شخصية الطالب، حيث كان التقييم يتم عن طريـــق اختبارات أسبوعية يقوم الطالب بأدائها عن طريق الدخول إلى الموقع، وقـــد تبـــين بعد ذلك أن بعض الطلبة يقومون بحل الامتحان لزملائهم وهذه مشكلة من مشـــاكل التعليم عن بعد وليست مشكلة خاصة بهذه الدورة فقط. (احمد الشربيني، 2008).

I.4 مصطلحات الدراسة:

1-التعليم الإلكتروني: يعرفه كل من زكريا والجندي 2005: "هو ذلك النوع من التعليم الذي يعتمد على استخدام الوسائط الإلكترونيـــة فـــي الاتصـــال واســـتقبال المعلومات، واكتساب المهارات والتفاعل بين الطالب والمعلم وبين الطالب (زكريا و الجندي ، 2005)

2-منصة التعليم الالكتروني: المنصة الإلكترونية هي عبارة عن برنامج أو عدد مـــن البرامج تساعد على تسير التعليم، والوصول للمحتوى التعليمي عن بعد. (تيتيلة، 2018).

3-المنصات التعلمية المفتوحة: يعرفها أحمد زيدان بأنها "مقررات الكترونيـــة مكثفة تستهدف عدداً ضخماً من الطلاب، وتتكون من فيـــديوهات لشـــرح المقـــرر

يقدمها أساتذة وخبراء ومواد للقراءة واختبارات وكذلك منتديات للتواصل بين الطلبة والأساتذة من ناحية والطلبة وبعضهم البعض من ناحية أخرى، والدراسة في مووك غير تزامنية أي تعتمد على الخطو الذاتي للطلاب". (زيدان ، 2019)

II. الاطار النظري:

1-النشأة والتطور: ظهر مصطلح "مووك" MOOCs في عام (2008) في كاليفورنيا حيث تم إنشاء شبكة كورسيرا Courera التي تعتبر شبكة التعليم الإلكتروني الأكثر تطوراً، ويعنى هذا المصطلح المقررات الالكترونية المفتوحة ذات الالتحاق الهائل أو الانتشار الهائل، ويشير عبد المولى (2014) إلى أن الأفضل تسميتها المقررات الالكترونية واسعة الانتشار، وذلك لأن بعض المقررات بها عدد محدود من الطلبة ومن دول مختلفة، ولكن أهم ما يميزها هو الانتشار على مساحات واسعة، فلا تتقيد بحدود جغرافية أو سياسية أو ثقافية وإنما هي متاحة لمن يرغب في الالتحاق بها من أي مكان في أي وقت.

2-أسباب استخدام المنصات التعليمية:

1- إمكانية الوصول السهل إلى المواد التعليمية باختلاف أنواعها والحصول عليها ومن اكبر عدد ممكن من المتعلمين وبشكل يزيد حب التعلم ويزيد الدافعية نحوه وان الألية التي ذكرت أعلاه الآن مستخدمة في العديد من الدول الجامعات؛

2-أسهمت وبشكل واضح جدا في تحسين مستوى التعليم وكفاءة الجامعات والمؤسسات التعليمية والذي انعكس إيجابا على المجتمعات وحتى الشركات العالمية تقوم بأنشاء مواقع تختص بهذا الموضوع؛

3-أسهمت بشكل كبير جدا في زيادة التواصل العلمي والبحثي ومشاركة المتعلمين من خلال استخدام هذه المراكز والمواد التعليمية ومن خلال إكمال دورها من خلال مواقع التواصل الاجتماعي في خلق جيل متعلم ومتسلح بالمعرفة ومتطلع لزيادة التعلم؛

4-إن زيادة وشيوع استخدامها قد بدأ يسهم في تطوير الأساليب التقليدية التعليمية وبدأ يدفع القيادات التعليمية والجامعية في التفكير الجدي في تطوير الصفوف

التقليدية والعمل الأكاديمي التقليدي والذي كان الكثير سابقا في خوف من محاولة التحديث والتطوير؛

5- نجحت ولحد بعيد في تطوير التفكير العلمي والمنطقي وحب التعلم والاتجاه إلى الأساليب العلمية المعرفية في التفكير والإنجاز مع حب تطوير النفس والذات وبالتالي أسهمت في تطوير الأفراد والمجتمعات ما سهل على صناع القرار التوجه ببلدانهم إلى اقتصاديات ومجتمعات المعرفة وذلك نلاحظ الآن وبشكل واضح أن العديد من دول العالم شرعت بتحديث خططها التعليمية والتربوية وإنتاج خطط حديثة لمواكبة التطور الذي وفره هذا الأسلوب التعليمي الحديث ومن مثل ماليزيا التي وضعت خطة لمدة 19 سنة تنتهي في 2025 للوصول إلى اعتماد كامل لهذا الأسلوب.

3-أهداف المنصات التعلمية: يحدد فرحات اهداف التعليم في المنصات لالكترونية ب :-

- تيسير تبادل المعلومات؛
- تحقيق المرونة في الوقت والمكان؛
- تحسين فرص الحصول على التعليم والتدريب؛
- تحقيق مبدأ التعلم مدى الحياة وتنمية مهارات التعلم الذاتي (Farahat، 2012).

4-مكونات المنصات الإلكترونية:

- صفحة رئيسية: شاشة البداية.
- المقدمة: مدخل للوحدة.
- صفحة الأهداف: يتم فيها توضيح أهداف التعلم، والبعض يجمع بينها وبين المقدمة.
- شاشات التعلم/ التعليم: يتم فيها شرح المفاهيم وعرض المعلومات باستخدام النصوص والوسائط المتعددة.
- تحقق المعرفة (التطبيق): شاشة تفاعلية تحتوي على مجموعة من التدريبات والتمارين.
- صفحة الملخص: تختتم فيها الوحدة، تحتوي على نواتج التعلم، كما قد تحتوي على تعليمات الاستمرار.

- صفحة التقييم: تعليمات واضحة لكيفية إجراء الاختبار، عدد الأسئلة في الاختبار، النقاط (الدرجات)، كما توضح مقياس الإتقان، كما تعطي تعليمات حول كيفية بدء الاختبار.

- صفحة بطاقة الأداء: توضح درجة الاختبار للمتعلم (كنسبة مئوية)، ويتم فيها إعلام المتعلم هل اجتاز الوحدة أم لا، كما يتم تشجيعه على إعادة الدروس في حالة عدم اجتيازه للاختبار.

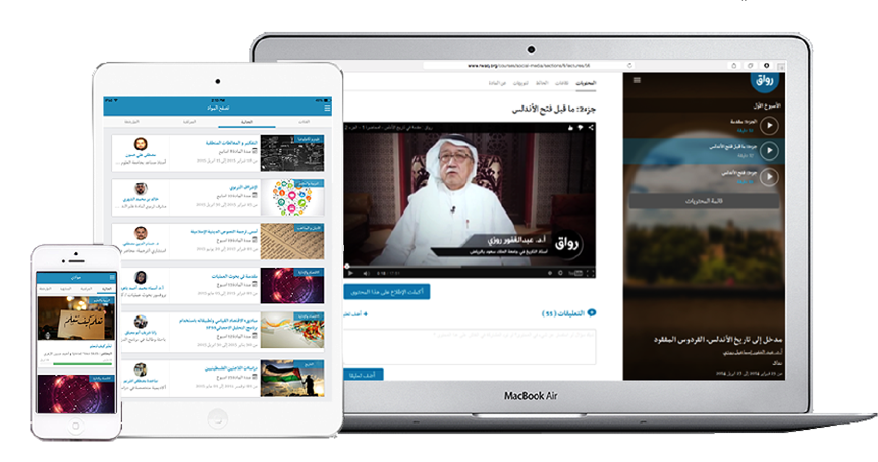
III. أشهر المنصات في العالم العربي:

1-منصة رواق (تعلم كيف تتعلم):

أ-تعريفها:

منصة تعليمية إلكترونية تهتم بتقديم مواد دراسية أكاديمية مجانية باللغة العربية في شتى المجالات والتخصصات، يقدمها أكاديميون متميزون من مختلف أرجاء العالم العربي، ومتحمسون لتوسيع دائرة المستفيدين من مخزونهم العلمي والمعرفي المتخصص؛ حيث يسعون لإيصاله لمن هم خارج أسوار الجامعات.

سواءً كنت طالباً جامعياً يسعى لتنمية معرفته في مجال تخصصه، أم موظفاً مشغولاً ولكن لديه فضول الاستكشاف المعرفي في تخصص ما، أم كنت إنساناً يستمتع بالتعلم والاستزادة المعرفية لذاتها، فبإمكانك الالتحاق بالمادة المثيرة لاهتمامك ومتابعة محاضراتها أسبوعياً، والتفاعل مع المحاضرين وزملاء الدراسة أينما كنت وفي الوقت الذي يناسبك.. تحصل على كل ذلك مجاناً عبر رواق.



ب-محتويات منصة رواق:

ب -1محاضرات مرئية: تعتني بأدق التفاصيل وقت التسجيل مع المحاضـــرين لتكون المواد المصورة ذات جودة عالية تشجع الطالب على المشاهدة والمواصلة.



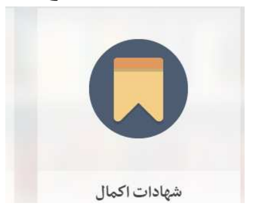
ب-2تمارين تفاعلية :

للتأكد من استيعاب مضمون المقطع الذي شاهدته، ستجد تمارين تفاعلية تحتوي على سؤال/أسئلة تدور حول المقطع مع تصحيح فوري لإجاباته



ب -3شهادات إكمال:

بعض المواد سيُمنح للطالب المنضم لها شهادة إكمال بعد تجاوزه الاختبار النهائي.



ج-كيفية الدراسة في منصة الرواق:

تقوم باستعراض المواد في رواق وتلتحق بالمادة التي ترغب. قبل بدء نـــزول أول محاضرة في المادة سنقوم بمراسلتك لتذكيرك بقرب بدء الدراسة.

تقوم بتسجيل محاضرات كل مدرس على حـــدة، بجـــودة عاليـــة فنيـــاً وتقـــوم بمعالجتها وتجهيزها للنشر. مدرس المادة هو من يختار يوم وساعة نشر محاضرته

الأسبوعية مسبقاً. في الوقت المحدد سيتم نشـــر المحاضـــرة داخـــل نظـــام رواق التعليمي. مدة المحاضرة بين 30 إلى 60 دقيقة تقريبا سيتم تجزئتها على شكل عـــدة مقاطع قصيرة، كل مقطع بين 7 إلى 15 دقيقة ويمثل كل مقطع عنصرا واحدا مـــن عناصر المحاضرة. هذا يعني بأنه بعد انطلاق التدريس في مادتك التي انضـــممت لها، ستجد كل أسبوع محاضرة جديدة من عدة مقاطع مرئية بإمكانك مشاهدتها في أي وقت تشاء بعد ذلك.

مع كل محاضرة، سيكون هناك تمارين تفاعلية تحتوي على أسئلة وأجوبة حول محاضرة المادة. هذه التمارين تهدف إلى التأكـــد مـــن وصـــول أهـــم معلومـــات المحاضرة لديك واستيعابك لها.

سيكون كذلك هناك مهمة/واجب يجب القيام بإكماله قبل الوقت المحـــدد الـــذي يقرره المدرس للحصول على درجة عليه. جميع المهات سيتم تصحيحها آلياً مـــن خلال رواق. سيقرر كل محاضر على حدة، كم ستشكل نسبة درجات الواجبات من نسبة الدرجة الكلية للمادة، مثلاً: واجبات مادة معينة ستشكل 40% من درجة المادة الكلية، ومادة أخرى ربما 50% أو أكثر، كل مادة تختلف بحسب سياسة المحاضر. في حال التأخر في تسلم الواجب في بعض المواد، سيسمح بتسليمه متأخراً ولكـــن مع خصم نسبة معينة من درجة الواجب.

سيكون هناك اختبار نهائي للمادة والتصحيح آلياً من خـــلال رواق. وبحســـب المادة، سيكون هناك وقت زمني واضح لفتح الأبواب أمام المسجلين للبدء في حـــل الاختبار، ووقت نهاية الاختبار.

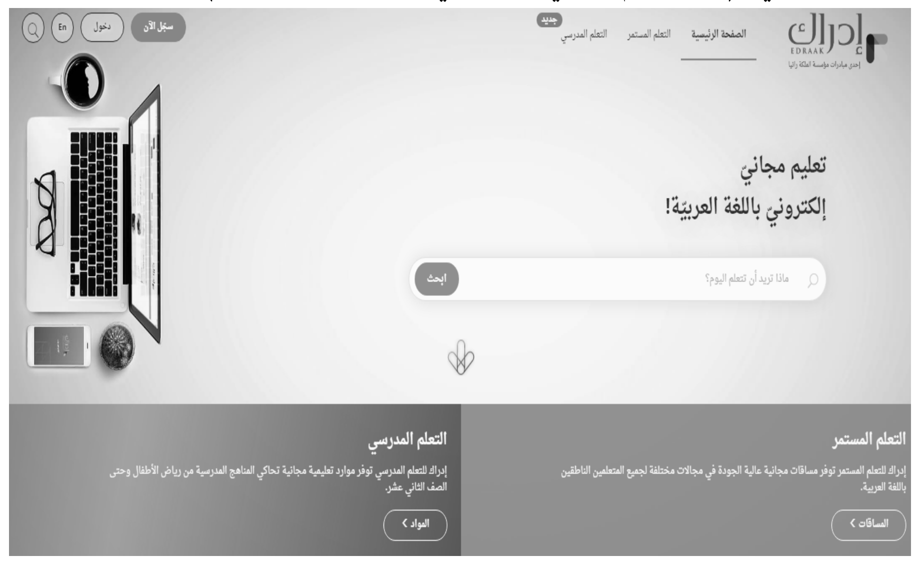
يحصل الطالب على شهادة إكمال المادة في بعض مواد رواق التي تتيح ذلك مع تحديد نسبة درجة نجاحه. (رواق المنصة العربية للتعليم المفتوح، 2019)

2-منصة إدراك (تعليم مجانيّ إلكترونيّ باللغة العربيّة):

أ تعريفها:

إدراك هي منصة إلكترونية عربيـــة للمســـاقات الجماعيـــة مفتوحـــة المصـــادر (MOOCs). تم تأسيس إدراك بمبادرة من مؤسسة الملكة رانيا للتعليم والتنمية والتـــي تحرص على بذل كافة الجهود والمساعي للإسهام في وضع العالم العربي في المقدمـــة في مجال التربية والتعليم كونهما حجر الأساس لتطور وازدهار الشعوب.

تعمل إدراك بالشراكة مع edX وهي إحدى المنصات التعليمية الإلكترونيـــة الأولـــى على مستوى العالم والتابعة لجامعة هارفرد الأميركية و معهد ماساتشوستس للتكنولوجيـــا. توفر إدراك فرصة الالتحاق بمساقات متنوعة وعلى كافة المســـتويات لجميـــع النـــاطقين باللغة العربية وبشكل مجاني. كما يمكن للمتعلمين الحصول على شهادات إتمام المســـاقات بشكل إلكتروني. (ادراك تعلم مجاني الكمتروني باللّغة العربية، 2019)



ب طرق التعلم على منصة إدراك: هناك طريقتان للتعلم عـــن طريـــق الـــتعلم المدرسي والتعلم المستمر.

ب-1التعلم المستمر: ويحتوي على مساقات عديدة منها:

مساق: تكنولوجيا التعليم –مهارات النجاح وتطوير الــذات –مهـــارات القيـــادة والعمل الجماعي –مبادئ البحث العلمـــي –مهـــارات التطـــوير المهنـــي –الـــخ



ب–2التعلم المدرســـي: هي منصة إلكترونية تعليمية مجانية توفر موارد تعليمية مفتوحة المصادر باللغة العربية مخصصة لطلبة المدارس والمعلمين في المنطقـــة العربية. هي عبارة عن مواد تعلمية مجانية تحاكي المناهج الدراسية



ج–طريقة التعلم: التعلم على إدراك التعلم المدرسي في 3خطوات بسيطة

1–آنشئ حساب على منصة الإدراك –واختر التعلم المدرسي

2– اختر السنة الدراسية والمادة التي تريد تعلمها

3–تابع على فيديوهات التعليمية أجب على التمارين.

3–منصة نفهم:

أ تعريفها:

خدمة تعليمية إلكترونية مبتكرة على الإنترنت تقدم شرحًا مبسطًا لمنـــاهج التعلـــيم المدرسي في مصر وسوريا والسعودية والجزائر والكويت عن طريق فيديوهات مـــدتها من 5–20 دقيقة .. الخدمة مجانية بالكامل لطلبة المدارس وجميع المستفيدين منها.



ب مميزات خدمة نفهم مباشر:

- سهولة الاستخدام من الكمبيوتر أو الموبايل؛
- توفير الوقت والجهد، حيث تستقبل الخدمة عبر الإنترنت وأنت في بيتك؛
- خدمة آمنة وموثوقة لأبنائك من ناحية جودة الشرح والتعامل المحترم من المدرسين؛
- ضمانة عالية 100% في التعامل النقدي والدفع؛
- مراقبة تطور مستوى الطالب عبر الدروس لتحسين مستواه الدراسي؛
- تقرير شهري لولي الأمر عن مستوى الطالب.

ج–طريقة التعلم :

.1–احجز درسًا مباشرًا: أملئ البيانات في اســـتمارة الحجـــز واختـــر المـــادة والصف الدراسي، يمكن لولي الأمر أن يحجز دروسًا باسم ابنائه. وسوف يتواصل معك فريق نفهم لتقديم الدعم والإجابة عن تساؤلاتك.



2–تواصل مع المدرس: يشرح لك مدرس متخصص الدروس التي تحتاجها في موعد يناسبك مباشرة عبر الإنترنت، كل حصة مدتها ساعة.



3-راجع الدروس المسجلة: جميع دروسك المباشرة تكـــون مســـجلة، يمكنـــك الرجوع إليها في أي وقت ومراجعتها. (صفحة نفهم مباشرة ، 2019)



IV. المنصات التعلمية العربية تجارب ناجحة:

ان المتامل لعدد المسجلين في المنصات التعلميـــة المـــذكورة ســـالفا وحســـب الاحصائيات التالية يلاحظ ان المنصات كان لها دورًا بالغا في تعلم عدد هائل مـــن الأشخاص وفي مختلف الدول وحققت الهدف التي انشات من اجله فنجد:

منصة رواق: أنّ المبتكرين والمعلمين العرب لا يقفـــون مكتـــوفي الأيـــدي علـــى الإطلاق. فتوالي قصص النجاح، مثل المنصة الإلكترونية التعليمية"رواق "Rwaqالتـــي انضم إليها منذ تأسيسها قبل أربع سنوات 1.9 مليون ملتحق في 300 دورة دراسية،

منصة ادراك: بحسب الرئيس التنفيذي لمنصة "إدراك"، شيرين يعقوب، ينضـــم إلى المنصة 1400 شخص جديد يومياً، وتصل إلى أكثر من 1.4 مليون متعلم ناطق باللغة العربية في كافة أرجاء العالم، ولديها أكثر من مليونيّ معجب علـــى مواقـــع التواصل الاجتماعي، وتقدم المنصة أكثر من 76 دورة تعليميـــة حـــول مواضـــيع مختلفة. (فرحات ، 2019)

V. الخلاصة:

ان التطورات السريعة في مجال التكنولوجيا وخاصة الرقمنة منها تفرض على المجتمعات العربية مواكبة تلك التغيرات من خلال الاستجابة لتطلعات وحاجات الشعوب من اجل تقليص الفجوة الرقمية والضمان العادل والمساواة بين افراد المجتمع الواحد تحت شعار لكل مواطن الحق في التعليم وتعلم مدى الحياة .

المراجع:

1-احمد زيدان. (5 06, 2019). تم الاسترداد من برامج مووك تحقق حلم الدراسة في أرقى الجامعات، http://hunasotak.com: http://hunasotak.com

2-ادراك تعلم مجاني الكمتروني باللّغة العربيّة .(2019, 05 27). Retrieved from ادراك/https://www.edraak.org :-

3-رواق المنصة العربية للتعليم المفتوح . (25 05, 2019). تم الاسترداد من رواق : https://www.rwaq.org/

4-شهرة زاد بوعالية، لمياء تيتيلة، سارة تيتيلة. (2018). تصميم أساليب تقويم التعليم الإلكتروني بالجامعة الجزائرية: واقع التطبيق ومميزات الاستخدام. مجلة العلوم الاجتماعية ، 63-.75

5-صفحة نفهم مباشرة . (25 05, 2019). تم الاسترداد من نفهم : https://mubasher.nafham.com/?ref=nav

6-عبد المولى السيد . (2014).. المقررات الالكترونية المفتوحة واسعة الانتشار MOOC وعولمة التعليم، . مجلة التعليم الإلكتروني ، 14.

7-فرحات، ر .(2019, 63). بزوغ فجر المساقات الإلكترونية العربية. هل سيبقى التعليم في العالم العربي على حاله .Retrieved from ومضة:
https://www.wamda.com

8-Batsila, M. T. (2014, 9 1). Entering the Web-2 Edmodo World to Support Learning: Tracing Teachers' Opinion After Using it in their Classes. . International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET),, pp. 53-60.

9-Farahat, T. (2012). Applying the technology acceptance model to online learning in the Egyptian universities. Procedia-Social and Behavioral Sciences, 95-104.

10-García, F. B. (2006). . Evaluating e-learning platforms through SCORM specifications. I. Virtual Multi Conference on Computer Science and Information Systems. IADIS.: MCCSIS 2006),.

11-Yagci, T. (2015, 6 4). Blended Learning via Mobile Social Media & Implementation of “EDMODO” in Reading Classes. 6(4), 41-47. Advances in Language and Literary Studies,, pp. 41-47.

دور برنامج برات
في تحليل الأصوات اللّغوية وإبراز خصائصها الأكوستيكية

أ. مفلاح لزرق
باحث، اللسانيات العربية المقارنة
معهد الآداب واللغات /المركز الجامعي أحمد زبانة غليزان.

ملخص المداخلة:

الصّوت هو ظاهرة فيزيائية ينتقل في الهواء على شكل اهتـزازات وذبـذبات تشكل ما يعرف بالموجة الصوتية، هـذه الأخيـرة تكـون محمّلـة بالخصـائص الأكوستيكية للصّوت اللّغوي كالشدّة والدرجة والتزمين وغيرها، وهذه القيم لا يمكن رؤيتها بالعين المجرّدة لذا يلجأ الباحثون في علم الأصوات إلى استخدام الأجهـزة والبرامج الصوتية لتلبية هذا الغرض، ومن بين هذه البرامج برنامج Praat لتسجيل وتحليل الأصوات الذي يُمَكِّنُ الباحثين من ترجمة الموجة الصوتية وتحويلها إلـى صورة طيفية مرئية، ومن ثمّ قراءتها وتسجيل القيم الفيزيائية للصوت اللّغوي.

ولمعرفة ما الخصائص الأكوستيكية للصّوت اللغوي؟ وما هو دور برنامج بـرات Praat في تقفي ذلك ؟ وطريقة قراءة الصورة الطيفية عليه لتسـجيل القـيم الفيزيائيـة للصّوت اللّغوي، قمت بهذه المداخلة لعلني أجيب عن هذه الأسئلة المطروحة.

الكلمات المفتاحيــة: برنامج برات Praat – تحليل الأصوات – الخصـائص الأكوستيكية للأصوات اللغوية.

تمهيد:

تكتسي اللّغة من حيث هي ظاهرة عامّة في الوجود البشري أهمّية بالغـة لـدى الدّارسين على اختلاف تخصّصاتهم، ومشاربهم الثّقافية والفكرية، فاللّغة هي واحدة من أهم مظاهر التميّز البشري لكونها أهمَّ وسيلةٍ تواصليةٍ بـين أفـراد المجتمـع

اللّغوي، واللّغة ــ في حدّها ــ " أصواتٌ يعبّر بها كلّ قــومٍ عــن أغراضــهم"[1] ــ كما قال ابن جنّي(ت392هــ) ــ أي إنّ مادتها الخام ولبنتهــا الأساســية هــي الأصوات التي من خلالها تتشكّل المقاطع والكلمات والجمل، ومن هنا جرتْ عــادة اللّغويين القدامى أن يبدءوا بالدّراسة الصوتية قبل الولوج إلــى بــاقي مســتويات التحليل اللّساني الأخرى كالصّرف والنحو والبلاغة.

وهذا ما قام به إمام اللّغة الخليل بن أحمد الفراهيــدي (ت175هــــ) الــذي رتّــب معجمه "معجم العين" بحسب التّرتيب المخرجي للأصوات، وافتتحه بدراسة فونيتيكيــة لأصوات العربية اكتفى فيها بالشّق الفيزيولوجي المتمثّل في مخارج الحروف، ليكتمــل الشّق الفيزيائي مع تلميذه الفذّ سيبويه (ت180هــ) الذي قدّم توصــيفا دقيقــا لمخــارج الأصوات، ودرس جانبها الفيزيائي المتمثّل في صفاتها الأساسية والثانويــة وصــفاتها التمييزية، ليصبح ما توصّل إليه سيبويه في مجال الدّراسة الصّوتية مرجعا قويا وعالــةً على من خلفه من العلماء وسيطر على البحث الصّوتي ردحا من الزّمن.

واستمرت إسهامات العلماء بعدهما بدءًا من المبرّد والفارابي وإخوان الصّــفاء وصولا إلى عبقريّ اللّغة ابن جنّي والشيخ الرّئيس ابن سينا اللّــذيْنِ كانــت لهمــا إسهاماتٌ جليلة في تطوّر الدّراسة الصّوتية ونضجها أيّما نضج.

وبيّن المحدثون بدورهم أهمّية علم الأصوات في دراسة اللّغــة، حيــث يقــول محمود السّعران: "لا يمكن الأخذ في دراسة لغة ما، أو لهجةٍ ما، دراسة علمية ما لم تكن هذه الدّراسة مبنية على وصف أصواتها، وأنظمتها الصّوتية. فــالكلام أولاً وقبل كلّ شيء، سلسلة من الأصوات ؛ فلا بدّ من من البــدء بالوصــف الصّــوتي للقطع الصّغيرة، أو للعناصر الصّغيرة، أقصد أصغر وحدات الكلمة، هذه الوحدات التي تتألف منها المقاطع على أنظمة معيّنة تختلف باختلاف اللّغات.."[2]، وهذا مــا يقتضيه منهج اللّسانيات الحديثة في تعليمية اللّغات الذي ينص على دراسة أصوات اللّغة الهدف قبل التطرّق لدراسة باقي مستوياتها الصّرفية والنحوية.

ولئن كان اللّغويون فيما مضى يُولون اهتمامًا كبيرا لعلمي الصّــرف والنحــو بات الآن من الضّروري إعطاء المزيد من الاهتمام لعلم الأصوات الذي أصــبحت

دراسته واجبةً " وُجوبَ دراسة الصّرف والنحو، إذ إنّ السّيطرة على اللّغة لا تــتمُّ بدون دراسة أصواتها، شأنها في ذلك شأن العلمين المذكورين تمامًا"[3].

وتكمن أهمية علم الأصوات في نتائجه التي تستفيد منها العديد مــن المجــالات بشكل مباشر أهمّها " مجال تعليم اللّغة القومية، وتعلّم اللّغــات الأجنبيــة، ووضــع الألفباء وإصلاحها "[4]، وكذلك في " تعليم الأداء، ونطق اللّغات الأجنبيــة، وتعلــيم الصّم، وعلاج عيوب السّمع والنطق، وسائل الاتصال وتطوّرها"[5].

كما تظهر فوائده في مجالَيْ الدّلالة والمعاني من خلال دراسة الظّــواهر فــوق التّركيبية التي تساعد على استجلاء المعنى وتحديده، فـــ " المنطوق لا يكتمل معناه ولا يتمّ تحديده، وتوضيحه، إلّا إذا جاء مَكْسُوًّا بكسائه المعيّن من الظّواهر الصّوتية الأدائية التي تناسب بناءه ومقامه، كالنّبر والتّنغيم والفواصل الصّوتية، أو ما يمكــن نعتها جميعًا بالتّلوين الموسيقي للكلام"[6].

فروع علم الأصوات العام la phonétique

يمرّ الصّوت اللّغوي بثلاثِ مراحلَ أساسيةٍ من وجهة النظر الصّــوتية*، هـــي مرحلة إنتاج وإصدار الأصوات وهي مرحلة عضوية يقوم بها جهاز النطق عنــد الإنسان، ومرحلة انتقال الصّوت في الوسط الهوائي في شكل موجــاتٍ وذبــذبات ومرحلة استقبال الصّوت أو الموجات الصّوتية عن طريق جهاز السّــمع. وتتنــوع فروع علم الأصوات بِحَسَبِ هذه المراحل إلى ثلاثة فروع رئيسة هي:

علم الأصوات الفيزيولوجي(النطقي): وهو أقدم فروع الصــوتيات الثلاثــة ويقــوم بتحديد مخارج الأصوات اللّغوية وطرق إخراجها، ودراسة الجهاز الصوتي عند الإنســان والعضلات التي تتحكم في أعضاء النطق التي تقوم بإخراج الأصوات اللّغوية[7].

علم الأصوات الفيزيائي(الأكوستيكي): هو العلم الذي يبحث فــي الخصــائص الفيزيائية للموجات الصوتية التي يحدثها نشاط أعضاء النطق، وتنقل عبر الهــواء بين المتكلم والسامع[8].

علم الأصوات السمعي: وهو أحدث فروع علم الأصوات، وهــو ذو جــانبين: جانب عضوي أو فيزيولوجي وجانب نفسي، أما الأول فوظيفته النظر في الذبذبات

الصوتية التي تستقبلها أذن السامع وفي ميكانيكية الجهاز السمعي ووظائفه عند استقبال هذه الذبذبات، أما الثاني فيبحث في تأثير هذه الذبذبات على أعضاء السمع وفي عملية إدراكها عند السامع[9].

فيزياء الصوت

الصوت هو ظاهرة فيزيائية طبيعية " عبارة عن تلك الذبذبات أو الاهتزازات الصادرة من الجسمين الملتقيين، وتنتقل خلال الوسط الناقل للصوت – كالهواء – في شكل موجات متتابعة حتى تصل إلى آذان السامعين"[10]، ووجود الصوت مرهون بتوافر ثلاثة عناصر أساسية – كما تقرر عند الفيزيائيين – هي[11]:

1- وجود جسم في حالة تذبذب؛

2- وجود وسط تنتقل فيه الذبذبة الصادرة عن الجسم المتذبذب؛

3- وجود جسم يستقبل هذه الذبذبات.

وفي الأصوات اللغوية تتمثل هذه العناصر في أعضاء النطق « وبعبارة أدق الوترين الصوتيين»[12]، وهي العنصر الأول، والهواء وهو العنصر الثاني، والأذن وهي العنصر الثالث[13].

وقد عَرَفَ علماؤنا القدامى الطبيعة الفيزيائية للصوت وأسباب حدوثه، وهذا ما يظهر في تعريف إخوان الصفاء للصوت في رسائلهم: " إنّ كلّ جسمين تصادما برفقٍ ولين لا تسمع لهما صوتًا ؛ لأنّ الهواء ينسلُّ من بينهما قليلا، فلا يُحدث صوتًا، وإنّما يحدُثُ الصّوت من تصادم الأجسام، متى كان صدامُها بشدّةٍ وسرعةٍ لأنّ الهواء عند ذلك يندفع مفاجأةً، ويتموّج بحركته إلى الجهات السّت بسرعة فيحدُثُ الصّوتُ، ويُسمَع"[14]، وهذا ما عبّر عنه الشيخ الرئيس ان سينا في كتابه "الشفاء" بظاهرتي " القلع والقرع"، حيث يقول: " الصّوتُ بيِّنٌ واضحٌ من أمره أنّه يحدُثُ وأنّه ليس يحدث إلا عن قلع أو قرع، وأمّا القرع فمثل ما يقرع صخرة أو خشبة فيحدث صوت، وأما القلع فمثل ما يقلع أحد شقّي مشقوق عن الآخر..[15]

ونجده يقول في موضع آخر: "الصّوت سببه القريب تموّج الهواء دفعةً بسرعة

وبقوة من أي سبب كان"[16]؛ وهذا ينمّ عن فهمه وإدراكه لطبيعة الصوت الموجية وكيفية انتشاره في الهواء.

إنّ هذا الطّرح العلمي لحقيقة الصّوت الفيزيائية وأسباب حدوثه كان بمنزلة نقلة نوعية في الدّراسة الصّوتية عند العرب القدامى، وبداية النفاذ إلى ميدان الدّراسات الأكوستيكية في ظل شح الإمكانيات والأدوات الإجرائية المحدودة أنذاك.

الصوت اللغوي

هو ذلك الأثر السّمعي الذي يصدر طواعية واختيارا عن أعضاء النطق[17]إثر ذبذبات الوترين الصوتيين les cordes vocales، وتنتقل هذه الذبذبات " بعد صدورها من الفم أو الأنف خلال الهواء الخارجي على شكل موجات حتى تصل إلى الأذن "[18].

ويقع مجال السمع عند الإنسان ما بين تردد 20 هرتز و20.000 هرتز، ويكون المعدّل الوسط في الترددات عند الكائنات الحية 500 هرتز[19]، في حين تُعْرَف "الأصوات التي يزيد تردّدها على 20.000هرتز بالموجات الفوق صوتية، ويتعذّر على الأذن سماعها"[20].

"أما الأصوات ذات التردد المنخفض أقل من 20 هرتز لا تستطيع الأذن الآدمية إدراكها أو التأثر بها، وتُعرف بالموجات تحت السمعية"[21].

قلنا إنّ الصوت ينتقل في الهواء على شكل اهتزازات أو ذبذبات تُحدِثُ اضطرابا في جزيئات الهواء، التي تنطلق من " وضع الثبات أو نقطة الصفر إلى الأمام وإلى الخلف في سلسلة متتابعة من التظاغطات والتخلخلات"[22]باتجاه الأذن.

وهذه الاهتزازات أو الذبذبات هي ما يصطلح على تسميتها بـ الموجة الصّوتية » تشبيهًا لحركتها بحركة الموج في الماء[23]، فما المقصود بالموجة الصوتية؟ وماهي أنواعها؟

الموجة الصوتية Sound wave

هي مجموعة من الذبذبات الصوتية المتعاقبة التي تنتج إحداها عن الأخرى[24] والمقياس الزمني للموجات الصوتية هو المليثانية millisecond، وهي جزء من الألف من الثانية[25]. والموجة الصوتية ثلاثة أنواع هي[26]:

1- الموجات المنتظمة البسيطة sine wave: مثل الموجات الصادرة عن الشوكة الرنانة، إذ نجد أنّ لكلّ شوكة تردّد محدّد (100هرتز، 200 هرتز، 300 هرتز، وهكذا)؛

2− الموجات المنتظمة المركبة complexe wave: وهي عبارة عن أكثر من موجة بسيطة واحدة لكنها مدمجة مع بعضها؛

3− الموجات غير المنتظمة random /aperiodic noise: وهـذه موجـات ليس لها نمط محدد في التردد كأصوات الشلالات والأمواج.

الخصائص الأكوستيكية للصّوت اللّغوي

التردّد Fréquence: يعني تواتر أو تردد حركة اهتزازية معينة عدد الدّورات الكاملة التي تتم خلال وحدة زمنية محدّدة[27] ؛ أي إنّ تردد الصّوت هـو " عـدد الذبذبات التي يصدرها الجسم المهتز في الثانية الواحدة"[28]، فإذا قلنـا مـثلا: إنّ تردد الجسم هو 300 دورة (ذبذبة) فهذا يعني أنه يصدر هذه الذبذبات في الثانيـة الواحدة (300د/ث). وتتنوع معدّلات الاهتزاز " تبعًـا لظـروف الجسـم المهتـز كمادته، وشكله، وسمكه، وغير ذلك من صفاته"[29]، ويحسب التردد بالهرتز وهـو مقياس أكوستيكي للصوت، يقابل من حيث الإدراك السمعي بالقيمة الصوتية التـي تحيل عليها درجة الصوتpitch [30]، بمعنى أنّ الصـوت الأعلـى درجـة هـو الصوت الأكثر اهتزازا (ويسمى حينها حادًّا)، والصوت المـنخفض الدرجـة هـو الصوت الأقل اهتزازا (ويسمى غليظًا)[31].

شدّة الصّوت intensity: هي التي تعطي الصوت عند إدراكه صفة الضـعف أو القوة[32]، وهي مقياس أكوستيكي للصّوت اللغوي، يقابل من حيـث الإدراك السـمعي لهذا الصوت بعلوه loudnes[33] ، وهي تتغير طرديا مع سعة الاهتزاز، وليس بعـدد الترددات ؛ أي كلما كانت سعة الاهتزاز كبيرة كانت الشدّة كبيرة والعكس صـحيح[34] "والوحدة المناسبة لقياس الشدّة هي الواط في السنتيمتر المربع (واط/سم2) وأقل قـوة يُنْتَجُ عنها صوتٌ مسموعٌ يمكن تمييزه من الصمت هي 10^{-12} واط/ سـم^2. .. وهـذه الكمية تساوي من حيث الضغط 20.000 داين/ سم^2. وحين تتجـاوز قـوة الصـوت 10^{-4} وات/ سم^2 (وهو ما يقابل 2000 داين/سم^2) فإنهـا تُعَـرِّض وظـائف الأذن لأضرار بالغة"[35](حيث الداين = هو وحدة قياس الضغط).

وتقاس الشدّة بالديسبل décibel وتكتب اختصارا (dB) وتعطى بالمعادلة الرياضية الآتية:

IdB=10logI/p2، وقد حددت بهذا قيمة المجال السمعي للإنسان بين 0 و120 ديسبل[36] وهو ما يقابل بالواط/م^2: (10^{-12} واط/م^2 و1 واط /م^2).

السّعة Amplitude: " تمثّل سعة الذبذبة البعد بين نقطة الاستراحة، وأبعد نقطة يصل إليها الجسم المتحرّك. وسعة الذبذبة هي المسئولة عن التوتر *intensity*، فكلما زاد الاتساع زاد التوتر"[37]، ويقصد بالتوتر هنا شدّة الصوت *intensity*.

سرعة الصّوت velocity: هي السرعة التي تنتقل بها الموجات الصوتية في الوسط المادّي، وتختلف هذه السرعة حسب كثافة الوسط الذي تنتقل فيه، " فسرعة الصّوت في المواد الصّلبة أكبر منها في المواد السّائلة، وهي في المواد السائلة أكبر منها في المواد الغازية"[38]، وتصل سرعة الصّوت في الهواء حوالي340م/ثا(متر/الثانية) في درجة حرارة 20^0 درجة مئوية.

درجة الصوت Pitch: ويعرّفها الفيزيائيون بأنها: (الخاصية التي تميز بها الأذن الأصوات أو النغمات من حيث الحدّة أو الغلظة). ويتوقف إحساس الأذن بحدّة الصوت أو غلظه أساسا على التردّد الذي يقابل اهتزاز الوترين الصوتيين[39]، فهي تتناسب طرديا معه ؛ أي كلما زاد معدّل الاهتزاز كانت درجة الصوت عالية (ويكون الصوت حادًّا)، وإذا قلّ عدد الاهتزازات قلّت درجة الصّوت (ويكون الصوت غليظا).

العلو loudness: هو الأثر السمعي الناتج عن اتّساع ذبذبات الصوت زيادة ونقصا[40]؛ أي إنّ " الارتفاع أو العلو *loudness*، *hauteur* صفة صوتية تنجم عن تواتر التذبذب الذي يحدثه الصّوت وينتجه، والارتفاع هو الذي يميّز الصوت الخفيض *grave* والصّوت الحاد *aigu* "[41].

نوع الصوت Timbre: "هو فرق يظهر بين نغمتين موسيقيتين ربما اتفقتا في درجة الصوت Pitch، وفي العلو loudness ولكنهما أنتجتا بآلتين مختلفتين مثل

بيانو وكمان"[42] وتفسير ذلك أنّ كلتا الآلتين تصدران مجموعة من النغمات واحدة منها(وهي الأساسية fundamental) هي المسيطرة، والأخريات (التوافقيات harmonics) تكون في وضع انسجام معها، وحيث إنّ الجسم الرنان resonator يقوي بعضا من هذه التوافقيات أكثر من الأخريات فإنّ النغمة تتلقى خصائص تسمح للسّامع أن يميّز بين صوت وآخر، أو آلة وأخرى[43].

هذه الخصائص الفيزيائية* للصّوت اللغوي لايمكننا مشاهدتها بالعين المجرّدة ولذلك يلجأ الباحثون في الصّوتيات الأكوستيكية إلى الأجهزة والبرامج الصوتية التي تستطيع تحويل هذه الموجات الصوتية المحمّلة بالمقومات الفيزيائية للصّوت اللغوي إلى صور طيفية مرئية، من بين هذه البرامج برنامج " برات *Praat* " لتسجيل الأصوات وتحليلها الذي نحن بصدد التعريف به، وبيان كيفية قراءة الصورة الطيفية للموجة الصوتية، وتسجيلات القياسات الفيزيائية للصوت كالشدة والدرجة والتزمين.

التعريف ببرنامج " برات Praat " (تطبيق تحليل الإشارات الصوتية ومعالجتها)

برنامج برات " *Praat* " يعني بالهولندية " تكلّم"، كتبه ويشرف عليه منذ 1992 باحثان هولنديان، هما: (David Weeninck) وزميله (Paul Boersma)، من معهد علوم الصوتيات بجامعة أمستردام[44].

وهو برنامج مجاني يمكن تحميله من صفحة البرنامج على الإنترنت *http: //www.praat.org*[45] وهو مفتوح المصدر يمكن تشغيله على مجموعة من الأنظمة والإصدارات المختلفة مثل: (ليونكس، وماكينتوش، وويندوز)، وهو صغير الحجم وسهل الاستخدام.

يقرأ برنامج برات الصيغة الصوتية على شكل mp3 أوmp4 أو يوتيوب يتحول بالمصنع، أي مصنع الصيغ format face tory إلى الصيغة الصوتية wav وهي الصيغة التي تستعمل في برنامج برات"[46].

قراءة الملفات الصوتية وتحميلها في نافذة البرنامج: وذلك باتباع الخطوات الآتية:

1- عند فتح البرنامج تظهر لنا نافذتان: الأولى هي **praat objects** قراءة للأيقونات الخاصة ببرنامج برات، والثانية **praat picture** رسم بياني

للصوت، إذا لم يكن عندنا من قبل ملف صوتي مسجل نختار من النافــذة الأولـــى كلمة **open** تظهر لنا نافذة جديدة تحتوي على خيارات عدّة نختار **read from file** من القائمة، ثم نضغط على الملف الصوتي المراد فتحه بعد أن تم تحويله فـــي المصنع مسبقا، وبعدها سوف يظهر لنا الملف في نافذة البرنامج[47].

طريقة تسجيل صوت جديد في برنامج برات:

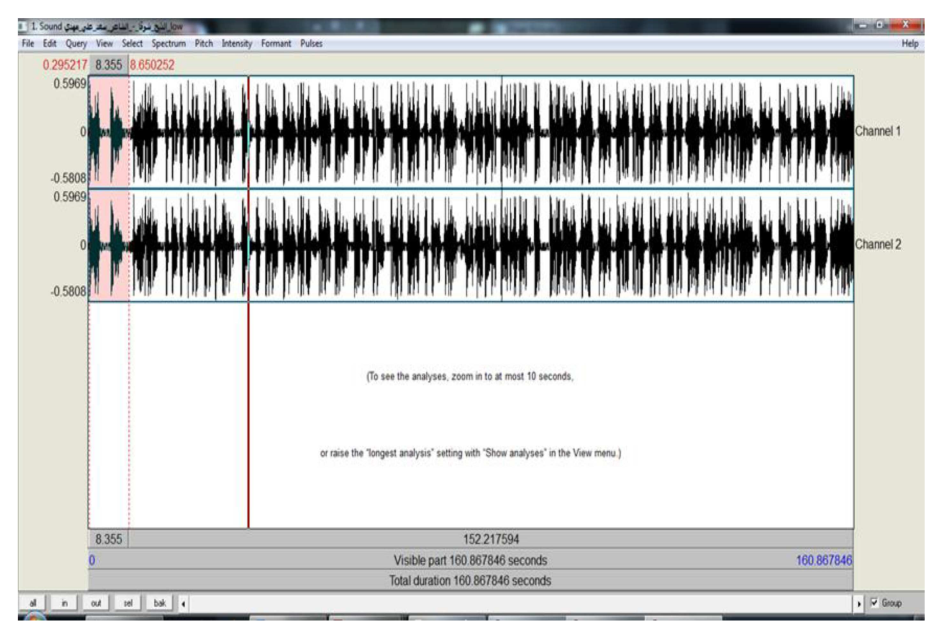
– عند فتحنا لبرنامج برات تظهر لنا نافذتان – كما أشرنا – نافذة قراءة الأيقونـــات **praat objects** على يسارنا، ونافذة طباعـــة الصـــور **praat picture** علـــى اليمين، نقوم بإلغاء نافذة طباعة الصور ونبقي على نافذة قراءة الأيقونات.

– من خلالها – أي من نافذة قراءة الأيقونات– نضغط على كلمة جديـــد **new** فتظهر لنا قائمة جديدة نختار منها **record mono sound**، نذهب مباشرة إلـــى كلمة **record** لتسجيل أي صوت نريد قياس كمياته الواصفة، ثم نضغط على كلمة قف **stop**، ثم نقوم بتسمية الصوت في خانة **(Name)**

وبعد تسمية الصوت المسجل نقوم بتثبيته في البرنامج بالنقر على كلمـــة **save to list** لتظهر لنا الصيغة المحولة في ملف الإخراج.



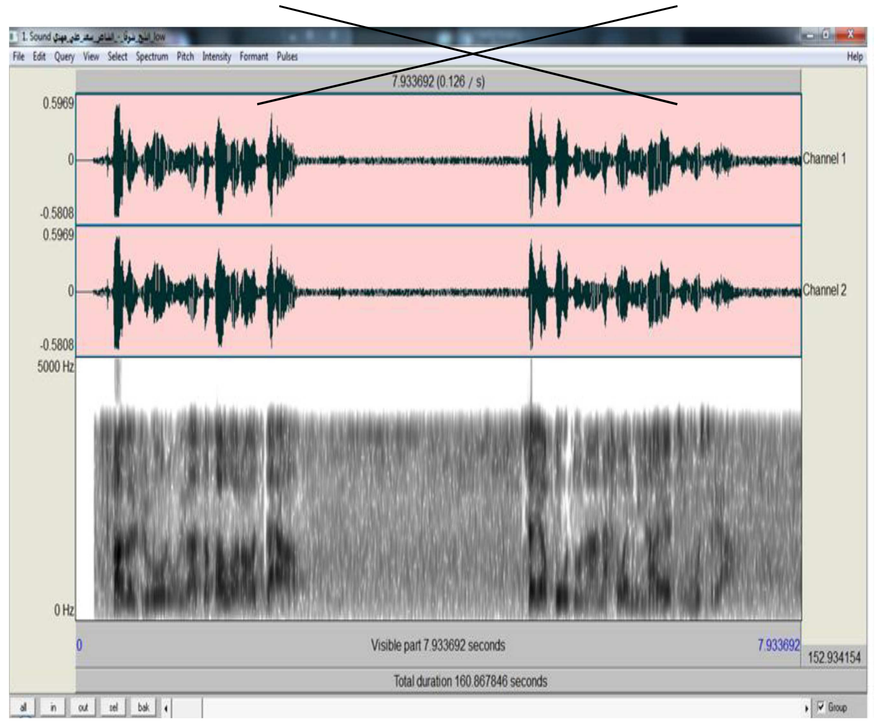
مثال تطبيقي على قصيدة " الذبح شوقًا " لسعد مهدي كما في الصورة (1)[48]:



يمثل الشكل الصورة الطيفية لقصيدة " الذبح شوقا" إذا أردنا سماع القصيدة نختار من القائمة كلمة **view** ثم نضغط على كلمة **play** لنسمع القصيدة، وإذا أردنا أن نحلّل صوتًا بعينه أو مقطعا أو بيتا نقوم بتظليله (كما هو مُبَيَّن في الصورة).

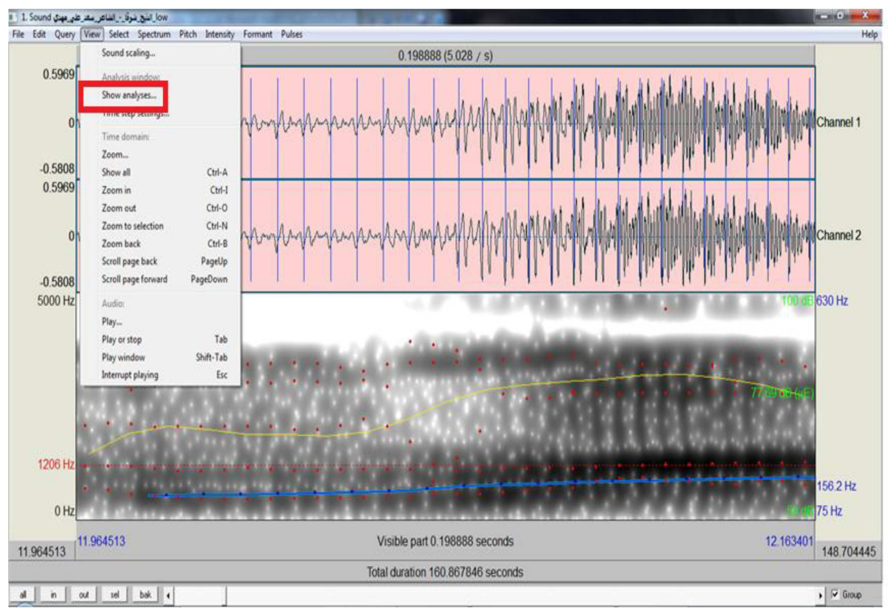
نختار كلمة **sel** الموجودة في أسفل البرنامج والتي تعبر عن الرسم الطيفي **spectrum** لأصوات البيت الأول من القصيدة، ويقرأ البيت من اليسار إلى اليمين عند تشغيل البرنامج كما في الصورة (2)[49]:

هذا الجنون إذا تطوّر وادّعى سيقودنا نحو النّهاية مسرعا



Sel

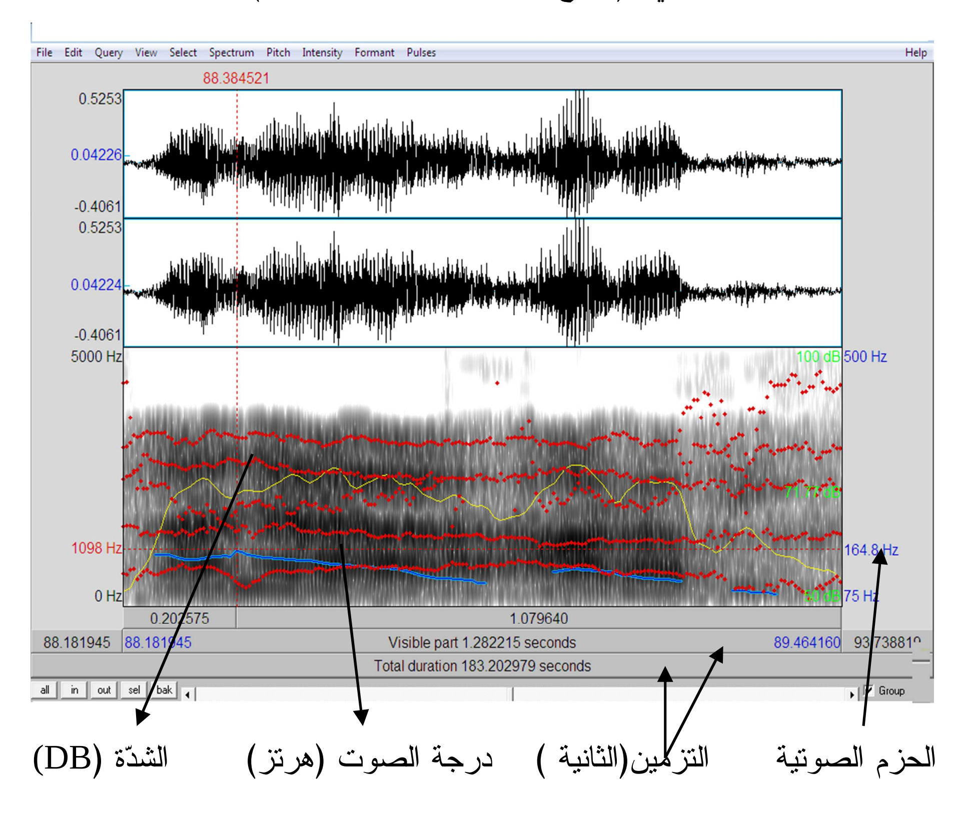
نختار من القائمة view ثم نختار show analyses كما في الصورة (3)[50]:



تظهر لنا قائمة بها اختيارات: الأولى تمثل الطيف والثانية تمثل الدرجة والثالثة تمثل الشدة والرابعة تمثل الحزم الصوتية والخامسة تمثل الوقفات والتذبذبات. كما نستطيع أن نقف عليها مباشرة من البرنامج وذلك عند الضغط على **show Pitch** **show intensity**...الخ[51].

قراءة الصورة الطيفية وتحديد الخصائص الأكوسـتيكية للصـوت (الكميـات الواصفة للصوت):

عبارة "سجل أنا عربي" (مقطع من قصيدة محمود درويش) "أنموذجا"



- يمثل المنحنى البياني الأصفر: (شدة الصوت: **Intensity**).
- يمثل المنحنى البياني الأزرق: (درجة الصوت: **Pitch**).
ــ تمثل النقاط الحمراء: (الحزم الصوتية **Formant**): f1- f2- f3 – f4.

جدول يبين الخصائص الفيزيائية لعبارة "أنا عربي "الواردة في وسط القصيدة:

الشدّة (DB)	الدرجة(Hz)	التزمين (s)	F1	F2	F3
77.32	164.8	1.28	443.10	1425.35	1863.66

كما يمكننا القيام بتسجيل كل صوت لوحده فـي حالاتـه الإعرابيـة المختلفـة (مرفوع ومفتوح ومجرور)، وتسجيل الكميات الواصفة له (خصائصه الفيزيائيـة)

وحساب متوسطها (متوسط الشدة، ومتوسط الدرجة، ومتوسط التزمين). وكمثـــال على ذلك قيم صوت " الهمزة " في حالاتها الإعرابية الثلاثة، وفي مواقعها الثلاثة (بداية الكلمة، وسط الكلمة، نهاية الكلمة).

صوت الهمزة في أول الكلمة:

الكميات الواصفة	أَكل	أُكل	إكرام
الشدة	51.44 ديسبل	54.24 ديسبل	50.96 ديسبل
التزمين	0.071 ثا	0.11 ثا	0.075 ثا
الدرجة	Hz 188.8	Hz 177	Hz 16407
F1	Hz 543.331	Hz 364.30	Hz 355.76
F2	Hz 1405.76	Hz 793.06	Hz 1500.61
F3	Hz 1612.04	Hz 1608.47	Hz 2166.38

صوت الهمزة في وسط الكلمة:

الكميات الواصفة	سأَل	رؤُوس	سئم
الشدة	50 ديسبل	50 ديسبل	50 ديسبل
التزمين	0.098 ثا	0.16 ثا	0.16 ثا
الدرجة	Hz 145.3	Hz 153	Hz 135.4
F1	Hz 572.98	Hz 375.34	Hz 322.85
F2	Hz 1370.05	Hz 734.84	Hz 1455.06
F3	Hz 1631.09	Hz 2284.34	Hz 2180.49

صوت الهمزة في آخر الكلمة:

الكميات الواصفة	قرأَ	يقرأُ	اقرئي
الشدة	51.18 ديسبل	50.18 ديسبل	50.15 ديسبل
التزمين	0.12 ثا	0.15 ثا	0.098 ثا
الدرجة	Hz 162.5	Hz 207.4	Hz 170
F1	Hz 691.57	Hz 370.93	Hz 353.43
F2	Hz 1092.36	Hz 821.67	Hz 1321.6
F3	Hz 1991.34	Hz 1398.24	Hz 2002.4

معدلات صوت الهمزة:

متوسط الشدة: 50.90 ديسبل   متوسط f1: 438.94 هرتز

متوسط التزمين: 0.18 ثا   متوسط f2: 1166.11 هرتز

متوسط الدرجة: 167.12 هرتز   متوسط f3: 1874.99هرتز

ونستطيع أن نقوم بنفسع العملية مع جميع أصوات اللغة العربيـة لنقـف علـى كمياتها الواصفة من خلال برنامج بـرات Praat لتسـجيل وتحليـل الأصـوات وكذلك يسمح البرنامج بتسجيل الظواهر الصوتية الفوق مقطعية (كالنبر والتنغـيم والتفخيم والترقيق..) ومعرفة خصائصها الفيزيائية بغية استجلاء كنهها وأسـرارها بطريقة علمية وموضوعية بعيدة كل البعد عـن التوصـيف الـذاتي أو الاكتفـاء بالملاحظة الذاتية التي تجاوزها الزمن.

نتائج البحث:

تطرقنا في هذه الورقة البحثية إلى بعض النقاط المهمة فيما يخص أكوسـتيكية الصّوت اللغوي وطريقة تسجيله وتحليله بواسطة برنامج برات Praat، يمكـنُ أن نجملها فيما يأتي:

- الصّوت ظاهرة فيزيائية ينتشر في الهواء على شكل موجات صوتية؛
- هذه الموجة الصوتية محمّلة بالمقومات الفيزيائيـة مـن: شـدّة Intensity وتردّد Frequency، ودرجة Pitch، وتزمين.. وغيرها؛
- هذه المقومات الفيزيائية لايمكننا رؤيتها بالعين المجرّدة، ولهذا يلجأ الباحثون في علم الأصوات لاستخدام أجهزة أو برامج تعينهم على ذلك؛
- من بين هذه البرامج برنامج بـرات Praat (برنـامج تحليـل الإشـارات الصوتية ومعالجتها)، يمكننا هذا البرنامج من ترجمة الموجة الصوتية وتحويلها إلى صور طيفية مرئية؛
- نستطيع من خلال القراءة الطيفية للموجة الصوتية على شاشة برنامج بـرات أن نسجل القياسات الأكوستيكية للأصوات اللغوية كالشدة والدرجة والتزمين؛

– يمكننا برنامج برات Praat من فصل " الصائت " عن " الصامت " وتسجيل القيم الفيزيائية لكل منهما على حدة؛

– يمكننا برنامج برات Praat من دراسة الظواهر الفوق تركيبية (كالنبر والتنغيم، والتفخيم والترقيق، والوقف..) ومعرفة خواصها الفيزيائية بطريقة علمية وموضوعية؛

– نستطيع من خلال برنامج برات Praat حساب معدّلات الشدّة والدرجة والتزمين والحزم الصوتية f1 ,f2,f3, لكل أصوات اللغة العربية.

مكتبة البحث:

[1]– ابن جني(أبو الفتح عثمان ت392ه): الخصائص، تح: محمد علي النجار المكتبة التوفيقية، القاهرة،مصر ،ط1،2015،ج1، ص101.

[2]– محمود السّعران: علم اللّغة مقدمة للقارئ العربي، دار النهضة العربية بيروت، لبنان، دط، دت، ص 124.

[3]– كمال بشر: علم الأصوات، دار غريب للطباعة والنشر، القاهرة، مصر دط، 2000، ص 577.

[4]– ينظر: المرجع السابق، ص 587–597.

[5]– أحمد مختار عمر: دراسة الصّوت اللّغوي، عالم الكتب، القاهرة، مصر ط4، 2006، ص 401–409.

[6] – كمال بشر، المرجع السابق، ص 623.

* تعبيرنا بـ" وجهة النظر الصوتية" هو احتراز عن ذكر مرحلتي الأحداث والعمليات النفسية التي يقوم بهما كل من المتكلم والسامع قبل عمليتي التصويت والاستماع؛ لأنهما من صُلب اهتمامات علم النفس وليسا من اهتمامات علم الأصوات العام.

[7] – منصور بن محمد الغامدي: الصوتيات العربية، مكتبة التوبة، الرياض السعودية، ط1، 2001، ص 14.

[8]– عاطف فضل محمد: الأصوات اللغوية، دار المسيرة، عمان، الأردن، ط1 2013، ص 46.

[9] – ينظر: كمال بشر، المرجع السابق، ص 42،43.

[10] – عبد الغفار حامد هلال: أصوات اللغة العربية، مكتبة وهبة، القاهرة مصر، ط3، 1996، ص 23.

[11] – عبد الرحمن أيوب: أصوات اللغة، مطبعة الكيلاني، القاهرة، ط2 1968، ص 96.

[12] – إبراهيم أنيس: الأصوات اللغوية، مكتبة الانجلو المصرية، القاهرة مصر، دط، 2013، ص 11.

[13] – عبد الرحمن أيوب، المرجع السابق ،ص 96.

[14] – إخوان الصفاء: رسائل إخوان الصفاء، موفم للنشر، الجزائر، دط 1992، ج1، ص 253،254.

[15] – ابن سينا (أبو علي الحسين بن عبد الله): كتاب الشفاء الفن السادس من الطبيعيات، المؤسسة الجامعية للدراسات والنشر والتوزيع، 1988، ص 82.

[16] – ابن سينا: رسالة أسباب حدوث الحروف، تح: محمد حسان الطيان ويحي مير علم، مطبوعات مجمع اللغة العربية بدمشق، دط، دت، ص 56.

[17] – كمال بشر، المرجع السابق، ص 119.

[18] – إبراهيم أنيس: المصدر السابق، ص 10.

[19] ينظر: بسام بركة: علم الاصوات العام أصوات اللغة العربية، مركز الإنماء القومي، بيروت، لبنان، دط، دت، ص35.

[20] – محمد أحمد كامل وآخرون: العلوم وحياة الإنسان ،نهضة مصر للطباعة والنشر، 2004، ص 13.

[21] – نفسه، ص 14.

[22] – سعد عبد العزيز مصلوح: دراسة السمع والكلام، عالم الكتب، القاهرة، دط، 2005، ص 21.

[23] – عبد العزيز أحمد علام وعبد الله ربيع محمود: علم الصوتيات، مكتبة الرشد، الرياض، دط، 2009، ص 136.

[24]– عبد الرحمن أيوب: المصدر السابق، ص 98.

[25]– منصور بن محمد الغامدي، المرجع السابق، ص 105.

[26] – نفسه، ص 106.

[27]– بسام بركة: المرجع السابق، ص34.

[28] – عبد الغفار حامد هلال: المرجع السابق ،36.

[29]– عبد العزيز أحمد علام وعبد الله ربيع محمود، المرجع السابق، ص 139.

[30] – خلدون أبو الهجاء: فيزياء الصوت اللغوي ووضوحه السمعي، عالم الكتب الحديث، ط1، 2006، ص248.

[31] – ينظر: عبد الغفار حامد هلال، السابق، ص 34.

[32] – ينظر: بسام بركة، السابق، ص 40.

[33] – ينظر: خلدون أبو الهجاء، السابق، ص 248.

[34]– ينظر: براهيمي بوداود، فيزياء الحركات العربية بين تقديرات القدامى وقياسات المحدثين، رسالة دكتوراة، جامعة السانيا وهران، الجزائر 2012/2011، ص 68.

[35]– سعد عبد العزيز مصلوح، السابق، ص 35،36.

[36] – ينظر: براهيمي بوداود، السابق، ص 69.

[37] – أحمد مختار عمر ،السابق، ص 25.

[38] – سعد عبد العزيز مصلوح: السابق، ص 32،33.

[39] – عبد العزيز أحمد علام وعبد الله ربيع محمود: المرجع السابق، ص 155.

[40] – عبد الرحمن أيوب، السابق ص 107.

[41] – بسام بركة، المرجع السابق، ص 39.

[42]– أحمد مختار عمر، السابق، ص 31.

[43] – نفسه، ن ص.

* هناك خصائص فيزيائية أخرى للصوت لم نذكرها مثل: الزمن الدوري وطول الموجة. .ولم نذكرالقوانين الفزيائية وكيفية حساب الخواص الفيزيائة (كالدور والشدة والسرعة والزمن الدوري والطول الموجي..) لعدم سماح هذه الورقة بذلك.

[44] – كبير بن عيسى: دليل مستعمل برات، كراسات مركز البحث العلمي والتقني لتطوير اللغة العربية ،الجزائر، العدد التاسع، 2019، ص 5.

[45] – طريقة عمل برنامج برات وتحليل القصائد صوتيا ومخبريا ــ شرح المهندس ــ فؤاد كاظم طاهر ــ إشراف الدكتور إبراهيم صبر الراضي، إعداد الطالبة: زهراء جاسم محمد، المخبر الصوتي، جامعة ذي قار، ص 2.

[46] – نفس المرجع، ص 3.

[47] – نفسه، ن ص.

[48] – المرجع نفسه، ص 5.

[49]– نفسه، ن ص.

[50] – نفسه، ص 7.

[51] – نفسه، ص 9.

الهوامش:

---

(1) ابن جني(أبو الفتح عثمان ت392ه): الخصائص، تح: محمد علي النجار، المكتبة التوفيقية، القاهرة،مصر،ط2015،1،ج1،ص101.

(2) محمود السّعران: علم اللّغة مقدمة للقارئ العربي، دار النهضة العربية، بيروت، لبنان، دط، دت، ص 124.

(3) كمال بشر: علم الأصوات، دار غريب للطباعة والنشر، القاهرة، مصر، دط، 2000، ص 577.

(4) ينظر: المرجع السابق، ص 587–597.

(5) أحمد مختار عمر: دراسة الصّوت اللّغوي، عالم الكتب، القاهرة، مصر، ط4، 2006، ص 401–409.

(6) كمال بشر، المرجع السابق، ص 623.

* تعبيرنا بـ" وجهة النظر الصوتية" هو احتراز عن ذكر مرحلتي الأحداث والعمليات النفسية التي يقوم بهما كل من المتكلم والسامع قبل عمليتي التصويت والاستماع؛ لأنهما من صُلب اهتمامات علم النفس وليسا من اهتمامات علم الأصوات العام.

(7) منصور بن محمد الغامدي: الصوتيات العربية، مكتبة التوبة، الرياض، السعودية، ط1، 2001، ص 14.

(8) عاطف فضل محمد: الأصوات اللغوية، دار المسيرة، عمان، الأردن، ط1، 2013، ص 46.

[9] ينظر: كمال بشر، المرجع السابق، ص 42،43.

[10] عبد الغفار حامد هلال: أصوات اللغة العربية، مكتبة وهبة، القاهرة، مصر، ط3، 1996، ص 23.

[11] عبد الرحمن أيوب: أصوات اللغة، مطبعة الكيلاني، القاهرة، ط2، 1968، ص 96.

[12] إبراهيم أنيس: الأصوات اللغوية، مكتبة الانجلو المصرية، القاهرة، مصر، دط، 2013، ص 11.

[13] عبد الرحمن أيوب، المرجع السابق ،ص 96.

[14] إخوان الصفاء: رسائل إخوان الصفاء، موفم للنشر، الجزائر، دط، 1992، ج1، ص 253،254.

[15] ابن سينا(أبو علي الحسين بن عبد الله): كتاب الشفاء الفن السادس من الطبيعيات، المؤسسة الجامعية للدراسات والنشر والتوزيع، 1988، ص 82.

[16] ابن سينا: رسالة أسباب حدوث الحروف، تح: محمد حسان الطيان ويحي مير علم، مطبوعات مجمع اللغة العربية بدمشق، دط، دت، ص 56.

[17] كمال بشر، المرجع السابق، ص 119.

[18] إبراهيم أنيس: المصدر السابق، ص 10.

[19] ينظر: بسام بركة: علم الاصوات العام أصوات اللغة العربية، مركز الإنماء القومي، بيروت، لبنان، دط، دت، ص35.

[20] محمد أحمد كامل وآخرون: العلوم وحياة الإنسان، نهضة مصر للطباعة والنشر، 2004، ص 13.

[21] نفسه، ص 14.

[22] سعد عبد العزيز مصلوح: دراسة السمع والكلام، عالم الكتب، القاهرة، دط، 2005، ص 21.

[23] عبد العزيز أحمد علام وعبد الله ربيع محمود: علم الصوتيات، مكتبة الرشد، الرياض، دط، 2009، ص 136.

[24] عبد الرحمن أيوب: المصدر السابق، ص 98.

[25] منصور بن محمد الغامدي، المرجع السابق، ص 105.

[26] نفسه، ص 106.

[27] بسام بركة: المرجع السابق، ص34.

[28] عبد الغفار حامد هلال: المرجع السابق ،36.

[29] عبد العزيز أحمد علام وعبد الله ربيع محمود، المرجع السابق، ص 139.

[30] خلدون أبو الهجاء: فيزياء الصوت اللغوي ووضوحه السمعي، عالم الكتب الحديث ،ط1، 2006، ص248.

[31] ينظر: عبد الغفار حامد هلال، السابق، ص 34.

[32] ينظر: بسام بركة، السابق، ص 40.

[33] ينظر: خلدون أبو الهجاء، السابق، ص 248.

[34] ينظر: براهيمي بوداود، فيزياء الحركات العربية بين تقديرات القدامى وقياسات المحدثين ،رسالة دكتوراة، جامعة السانيا وهران، الجزائر، 2012/2011،ص 68.

[35] سعد عبد العزيز مصلوح، السابق، ص 36،35.

[36] ينظر: براهيمي بوداود، السابق، ص 69.

[37] أحمد مختار عمر ،السابق، ص 25.

[38] سعد عبد العزيز مصلوح: السابق، ص 33،32.

[39] عبد العزيز أحمد علام وعبد الله ربيع محمود: المرجع السابق، ص 155.

[40] عبد الرحمن أيوب، السابق ص 107.

[41] بسام بركة، المرجع السابق، ص 39.

[42] أحمد مختار عمر، السابق، ص 31.

[43] نفسه، ن ص.

* هناك خصائص فيزيائية أخرى للصوت لم نذكرها مثل: الزمن الدوري، وطول الموجة. .ولم نذكرالقوانين الفزيائية وكيفية حساب الخواص الفيزيائة(كالدور والشدة والسرعة والزمن الدوري والطول الموجي..) لعدم سماح هذه الورقة بذلك.

[44] كبير بن عيسى: دليل مستعمل برات، كراسات مركز البحث العلمي والتقني لتطوير اللغة العربية ،الجزائر، العدد التاسع، 2019، ص 5.

[45] طريقة عمل برنامج برات وتحليل القصائد صوتيا ومخبريا ـ شرح المهندس ـ فؤاد كاظم طاهرـ إشراف الدكتور إبراهيم صبر الراضي، إعداد الطالبة: زهراء جاسم محمد، المخبر الصوتي، جامعة ذي قار، ص 2.

[46] نفس المرجع، ص 3.

[47] نفسه، ن ص.

[48] المرجع نفسه، ص 5.

[49] نفسه، ن ص.

[50] نفسه، ص 7.

[51] نفسه، ص 9.

دراسة تحويل لغة إدارة قواعد البيانات العلائقية SQL الى اللّغة العربيّة

أ. يوسف بن عبد الله
مهندس بالوكالة الفضائية الجزائرية
مبرمج ومؤسس سايبر تكنولوجي

الملخص

في هذه الدراسة سنتعرض لماهية قواعد البيانات واستخداماتها الشائعة في الرقمنة وعالم البرمجيات والتكنولوجيا، اهم ميزة توفرها لنا قواعد البيانات العلائقية هو اعتماد كل أنظمة إدارة قواعد البيانات على لغة موحدة تدعى بـ SQL (هي اختصار لـ Structured Query Language وتعني لغة الاستعلامات المرتبة) حيث تخزن البيانات في جداول ثنائية البعد تتكون من أسطر وأعمدة، هذه اللغة لديها نسق وكلمات مفتاحية للقيام بعملية الإضافة والحذف والتعديل وعمليات البحث العلائقي ما بين البيانات مشكلةً نصا استعلاميا، في هذه الدراسة نحاول إيجاد النص العربي الذي يوافقها مع تفصيل الميزات التي تتيحها لنا اللغة العربية في القيام بالبحث الاستعلامي في قاعدة البيانات (**الاختصار**، الوصول **الأمثل** و**السريع** الى النص الاستعلامي... الخ) ونختتم المداخلة بالتفصيل وشرح المشروع التقني لمنصة تعتمد النص العربي المستقبلي وكيفية التخطيط لبنائها، هذه الدراسة بإذن الله ستكون مدخلا لدراسة أخرى تُعنى بكيفية انتاج برمجية أو منصة تعتمد النص العربي للاستعلام في قواعد البيانات العلائقية.

مدخل إلى لغة: SQL

كلمـــة SQL هـــي اختصـــار ل، Structured Query Language وتعنـــي لغـــة الاستعلامات المرتبة، وتستعمل من أجل إجراء عمليات على قواعد البيانـــات. حتـــى نستوعب هذا المعنى بصفة دقيقة، فلغة SQL هي التعبير البرمجي للجبـــر العلائقـــي الذي رأيناه في مستهل الكتاب، ظهرت هذه اللغة سنة، 1974 ثم بعد ذلـــك فـــي ســـنة 1986 تم اعتمادها من طرف (ANSI) وفي سنة 1987 تم اعتمادها مـــن قبـــل ISO لتصبح بذلك اللغة الأكثر شيوعا في أنظمة إدارة قواعد البيانات العلائقية. RDBMS

بالنسبة لبرنامج Microsoft SQL Server فهو يستعمل نسخة متطـــورة مـــن SQL تسمىTransact SQL وتكتب اختصارا T-SQL وهي تضم المهام التالية:

مهام لغة T-SQL

لغة لتعريف البيانات: DDL وهي اختصار ل، Data Definition Language أي أنها تتيح لنا إنشاء وتعديل وحذف الكائنـــات) قواعـــد بيانـــات، Databases جداول، Tables المشاهد، Views الفهارس، Indexes إجراءات مخزنة، Stored Procedures قوادح . .)، ، Triggers كيفما نشاء في قاعدة بيانات علائقية.

لغة لمعالجـــة البيانـــات: DML وهـــي اختصـــار ل Data Manipulation، Language أي أنها تمكننا من انتقاء Select وإضـــافة Add وتحـــديث Update وحذف Delete البيانات من قاعدة بيانات علائقية.

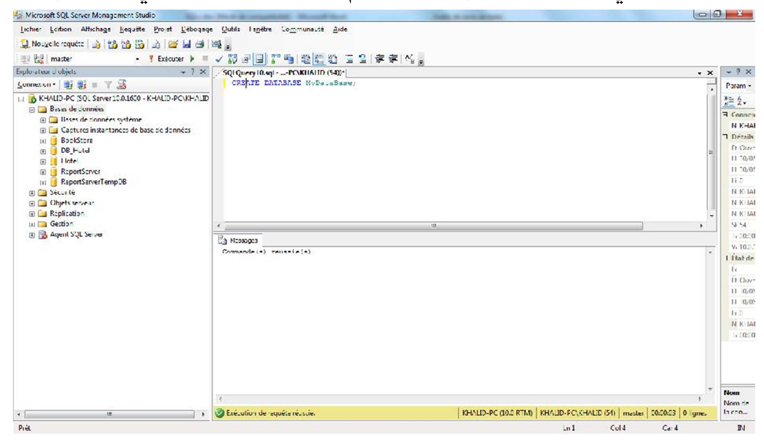
لغة للتحكم في البيانات: DCL وهي اختصار ل، Data Control Language أي أنها تمكننا من التحكم في مستخدمي قاعدة البيانات عبر تحديد الصلاحيات

إنشاء قواعد البيانات:

لإنشاء قاعدة بيانات بلغة، SQL فالصيغة كما يلي:

CREATE DATABASE MyDatabase ;
أنشئ قاعدة_بيانات قاعدتي

بحيث قاعدتي MyDatabase هو اسم قاعدة البيانات التي نريد إنشاءها



صورة Microsoft SQL Server

حذف قاعدة البيانات:

لحذف قاعدة بيانات بواسطة أوامر SQL، نكتب:

DROP DATABASE MyDatabase ;
دمر قاعدة_بيانات قاعدتي

الجداول Tables

الجداول عبارة عن وحدات لتخزين البيانات على شكل مصفوفة ثنائية الأبعاد تتكون من Columns أعمدة و Rows أسطر

إنشاء الجداول: لإنشاء جدول بواسطة أوامر SQL فالصيغة كما يلي:

CREATE TABLE MyTable (ID INT, FullName VARCHAR(50) BirthDate DATETIME)
أنشئ الجدول جدولي (رقم رقمي، الاسم نص (50) الازدياد تاريخ)

الأمر أعلاه يقوم بإنشاء جدول اسمه جدولي MyTable ويتكون من حقول ثلاثة، الأول نوعه رقمي، الثاني نوعه نصي يتسع لـ 50 حرفاً، والأخير من نوع التاريخ. DataTime

حذف الجداول:

لحذف جدول نقوم بكتابة الأمر التالي:

DROP TABLE MyTable;
دمر الجدول جدولي

بحيث جدولي MyTable هو اسم الجدول المراد حذفه.

تعديل الجداول:

لإضافة بعض الحقول إلى جدول ما فالصيغة دائما هكذا:

ALTER TABLE MyTable ADD Age int;
بدل الجدول جدولي أضف السن رقمي

هذا إذا أردنا إضافة حقل واحد للجدول عن طريق أوامر، SQL فقط نكتب بعد الكلمة أضف ADD اسم الحقل ونوعه لتتم إضافته إلى الجدول بعد تنفيذ الأمر

أما إذا أردنا إضافة مجموعة من الحقول دفعة واحدة، نفصل بينها بفاصلة هكذا:

ALTER TABLE MyTable ADD Age int, Address VARCHAR(250);
بدل الجدول جدولي أضف السن رقمي، العنوان نص(250)

أنواع البيانات:

كل حقل من حقول أي جدول له بالضرورة نوع معين من البيانات، حسب القيمة المراد تخزينها فيه، وتنقسم أنواع البيانات إجمالا إلى:

الأنواع الرقمية:

وتستعمل لتخزين القيم الرقمية، مثلا لو عندنا حقل العمر Age في أحد الجداول، فحتما علينا اختيار نوع رقمي لتخزين قيم الأعمار

الأنواع النصية:

تستخدم لحفظ البيانات من نوع نصي، على سبيل المثال لو عندنا حقل لحفظ اسم أو عنوان أو أي قيمة نصية، فيلزم أن نختار نوع بيانات نصي

التاريخ والوقت:

نحتاج هذا النوع من البيانات لحفظ بعض القيم التي تكون على شكل تاريخ ووقت مثل تاريخ البيع أو الشراء...، خاصيات الإدخال: Constraints وهي مجموعة من الأوامر التي نطبقها على الحقول، من أجل التحقق من القيمة المراد حفظها.

معالجة البيانات:

تحدثنا عن مفهوم معالجة البيانات في مستهل الفصل الثاني، وقلنا بأن اتشمل كل عمليات الإضافة والتعديل والحذف التي تطال الجداول.

إضافة البيانات Insert إلى جدول:

مثلا عندي جدول يضم قائمة الموظفين، وأريد أن أضيف موظفا جديدا إلى هذا الجدول، سأفترض أن الجدول يضم حقلين فقط وهما: رقم الموظف واسمه الكامل، لفعل ذلك فالصيغة كما يلي

INSERT INTO MyTable (ID, FullName) VALUES (1, 'Youcef')
أدخل في جدولي (الرقم، الاسم) البيانات (1، 'يوسف')

بحيث جدولي MyTable هو اسم الجدول الذي نريد إضافة البيانات إليه والرقم IDو الاسم FullNameهما الحقلان المشكلان لهذا الجدول، أي حقل من حقول الجدول لا يكتب بين الأقواس توضع فيه القيمة فارغ NULL افتراضيا.

نسخ البيانات من جدول إلى آخر

بإمكاننا نسخ بيانات جدول معين، ونقلها إلى جدول ثان والصيغة كما يلي:

INSERT INTO MyTable2 (ID,FullName) SELECT ID,Fullname FROM MyTable1
أدخل في جدولي2 (الرقم، الاسم) حدد الرقم، الاسم من جدولي1

في السطر الأول قمنا بتحديد اسم الجدول المراد نسخ البيانات فيه مع تحديد أسماء الحقول، ثم بعد ذلك نقوم بجلب قيم الحقول من الجدول المصدر عن طريق الكلمة Select التي سنراها بالتفصيل فيما سيأتي إن شاء الله

حذف البيانات: Delete

لحذف جميع البيانات من جدول معين، فالصيغة كما يلي:

DELETE FROM MyTable;
احذف من جدولي

إذا أردنا حذف بعض العناصر فقط فيلزمنا إضافة الكلمة الشرطية، حيث WHERE التي تخول لنا تحديد الشرط الذي بتحققه تتم عملية الحذف. وكمثال لذلك نفترض أن لدينا جدولا يضم مجموعة من الموظفين، ونريد حذف الموظفين الذين يقطنون بمدينة تيارت:

DELETE FROM Employee WHERE Adress= 'Tiaret';
احذف من الموظفين حيث العنوان= 'تيارت'

تعديل البيانات: Update Data

في معظم الأمثلة القادمة سنشتغل على جدول الموظفين، لهذا يستحسن أن تنشئه الآن لتجريب الأوامر، بإمكانك إنشاؤه يدويا عن طريق نافذة التصميم، أو عبر أوامر SQL التي رأيناها آنفا.

بالنسبة لحقول الجدول فلست ملزما باتباع نفس الحقول التي أستعملها، لأنني أغير الحقول وفق المفهوم الذي أعرضه، على العموم تستطيع ابتداءً إنشاء جدول الموظفين بالحقول التي أوردها في استعلام الإنشاء التالي:

```
CREATE TABLE Employee
(ID INT NOT NULL PRIMARY KEY,
FullName VARCHAR(40),
Adress VARCHAR(255),
Age INT)
```

أنشئ الجدول موظفين

الرقم رقمي غير فارغ مفتاح أساسي

الاسم نص 40

العنوان نص 255

السن رقمي

للقيام بعملية تعديل البيانات في جدول ما، فإن الصيغة تكون كما يلي:

```
UPDATE Employee
SET FullName='UnKnown', Adress='Tiaret'
```

عدل الموظفين

قرر الاسم 'مجهول'=، العنوان = 'تيارت'

المثال أعلاه يقوم بتعديل بيانات كل العناصر الموجودة داخل جدول الموظفين، Employees وبالتالي لجعل التعديل يشمل بعض العناصر دون غيرها يلزمنا تحديد شرط التعديل والذي يأتي بعد الكلمة، WHERE في المثال الآتي سنغير معلومات الموظف الذي يحمل الرقم:

```
UPDATE Employee
SET FullName='UnKnown', Adress='Tiaret'
WHERE ID=1
```

عدل الموظفين

قرر الاسم 'مجهول'=، العنوان = 'تيارت'

حيث الرقم = 1

جرد البيانات: Select

رأينا فيما سلف كيف يقوم الأمر Select بجلب البيانات من الجــداول، الآن إن شاء الله سنتعرف عليه أكثر:

SELECT Field1, Field2,. . FROM TableName WHERE Condition
حدد الحقل1، الحقل2 من الجدول حيث الشرط

في الجزء الأول من Select نقوم بتحديد الحقول التي نريد اســتعراض قيمهــا وفي الجزء الثاني نحدد الجدول المراد جلب البيانات منه، وفــي الجــزء الثالــث نستطيع أن نضع شرطا يضبط جلب البيانات، كما يظهر في المثال التالي:

SELECT ID, FullName, Adress FROM Employee WHERE Adress='Tiaret'
حدد الرقم، الاسم، العنوان من الموظفين حيث العنوان = 'تيارت'

جلب البيانات المشابهة: LIKE

لعلك تتساءل كيف تقوم محركات البحث (غوغل مثلا) بجلب نتــائج مشــابهة للكلمة التي تبحث عنها، فيما يلي سنتعرف على كلمة تقوم بنفس العمل، إنها الكلمة مثل . Like هذا المثال يقوم بجلب الموظفين الذين يبدأ اسمهم بحرف" م "

SELECT * FROM Employee WHERE FullName like 'M%'
حدد * من الموظفين حيث الاسم مثل 'م%'

ترتيب البيانات: ORDER BY

نريد جرد الموظفين مرتبين حسب أعمارهم، من الأكبر إلى الأصغر، للقيام بذلك نستخدم الكلمة ORDER BYالتي تمكننا من ترتيب البيانات إما تصاعديا أو تنازليا:

SELECT FROM ORDER BY Age DESC	* Employee
حدد * من الموظفين ترتيب حسب السن تناقصيا	

كيف أصمم منصة تعتمد النص العربي للاستعلام في قواعد البيانات العلائقية؟

سأترك الكلام النظرى وسوف أدل على مراجع لدراسته واركز اكثر على الجانب العملى واخراج النتائج ما هو الطريق الذى سنسير علية فى هذه المقالة ؟

1. بناء Lexical Analysis باستخدام اداة Flex وهى متواجدة اساسا فى نظام اللينكس واما لمستخدمى نظام الويندوز فيمكنهم تحميلها عن طريق cgwin
2. عمل Semantic Parsing باستخدام أداة Bison وهى كالأداة السابقة أثناء تنصيبها او عن طريق cgwin
3. ترجمة اللغة وعمل بيئة بسيطة للتعامل معها(مثل ما اسردنا أولا في مقالتنا)
4. عمل Assembling لل ASTباستخدامLLVM
5. بناء اللغة كاملة ان شاء الله
6. نصائح لاستكمال التطوير

هذه ان شاء الله ستكون الخطوات التي سنسير عليها في تصميم المنصة

ما المقصود بالمترجمات وما هى لغات البرمجة ؟

المترجمات (Compilers)

هي برامج حاسوبية تقوم بالترجمة من لغة إلى اخرى فالمترجم يأخذ برنامجًا تمت كتابته بلغة المصدر (Source Language) كمدخلات، لينتج برنامجا مكافئاً له مكتوب بلغة الهدف (Target Language) كمخرجات. وغالباً ما تكون لغة المصدر هى احدى لغات البرمجة عالية المستوى (High Level Programming Languages)مثل لغة الـ C أو لغة الـ C++ بينما تكون اللغة المستهدفة هى لغة الآلة (Machine Language) الخاصة بإحدى الحواسيب.

ويعتبر برنامج المترجم من البرامج المعقدة حيث تتراوح عدد سطور شفرة البرنامج (Program Code) الخاصة به مابين عشرة الاف إلى مليون سطر. لهذا فإن كتابة هذا النوع من البرامج أو حتى محاولة فهمها لايعد من العمليات البسيطة بل يعتبر عملية في غاية الصعوبة ولكن بسبب أهمية المترجمات بالنسبة لعدد كبير من المهام التي يقوم بها الحاسب فإنه من الضروري على جميع المشتغلين وخاصة المتخصصين في التعامل مع الحاسب أن يتعرفوا على التنظيم الاساسى واسلوب عمل مثل هذه البرامج.

والغرض الأساسي من هذه المادة العلمية ليس فقط إعطاء المعرفة الأساسية الخاصة بالمترجمات ولكن أيضاً توضيح الأدوات الضرورية وكذلك تقديم الخبرة العلمية اللازمة لتصميم وإعداد برنامج مترجم فعلي. وللقيام بذلك فإنه من الضروري دراسة عدد من الأساليب النظرية وخاصة نظرية الاتوماتة (Theory Automata) وهى نظرية رياضية هامة تساعد في عملية بناء المترجم (Compiler Construction).

وفي جميع الأحوال يجب على الدارس أن يكون لديه الدراية الكافية باساليب الرياضيات المتقطعة (Discrete Mathematics) وهياكل البيانات (Data Structures) وكذلك الإلمام بمعرفة بناء الحواسيب (Computer Architecture) ولغة التجميع (Language Assembly)

ما هى البرامج المرتبطة بالمترجمات؟

المترجمات الفورية Interpreters

هى ايضا مترجمات للغات البرمجة مثل باقى المترجمات ولكنها تختلـف فـي كونها تقوم بتنفيذ برنامج المصدر (Source Program) مباشرة دون توليد شفرة الهدف التي يتم تنفيذها بعد الانتهاء من الترجمة بالكامل كمـا يحـدث فـي حالـة استخدام المترجمات المعتادة (Compilers) ويفضل استخدام المترجمات الفورية مع بعض لغات البرمجة مثل لغة ال BASIC وخاصة في الأغـراض التعليميـة وذلك لكونها تقوم بتوضيح الاخطاء الموجودة في البرنامج خطـوة خطـوة وأولا بأول ولكن يعاب على هذا النوع من المترجمات أنها تقوم بإعادة الترجمة في كـل مرة يتم فيها تنفيذ البرنامج لذلك فإن المترجمات المعتادة يفضل استخدامها إذا كانت السرعة مطلوبة في تنفيذ البرنامج وذلك لأن تنفيذ النسخة المترجمة من البرنـامج يكون أسرع من تنفيذ البرنامج المصدر بدرجة تصل إلى عشرة أضعاف وعمومـاً فإن كلاً من المترجمات الفورية والمترجمات المعتادة يتشابهان ويشتركان في عدد كبير من العمليات ولكننا سنركز في شرحها في تلك المادة العلمية على المترجمات المعتادة فقط.

المجمعات Assemblers

المجمّع هو مترجم للغة تجميع خاصة بحاسب محدد وكما ذكرنا سابقا فإن لغـة التجميع هو شكل رمزى للغة الآلة الخاصة بتلك الحاسب ولذلك فإنها أسـهل فـي الترجمة وفي بعض الاحيان تقوم المترجمات المعتادة الخاصـة بلغـات البرمجـة بتوليد لغة التجميع المقابلة لتلك اللغات ثم يقوم المجمع بتحويلها إلى لغة الآلة.

برامج الربط Linkers

تحتاج كل من المترجمات والمجمعات في الغالب إلى برنامج يسمى الرابط الذي يقوم بدمج شفرات الملفات الناتجة عن عملية الترجمة أو التجميع في ملف مستهدف واحد قابل للتنفيذ مباشرة وايضا يقوم الرابط باضافة شـفرة الوظـائف الجـاهزة (Functions Built-in) المستخدمة وبعض الخدمات المطلوبة من نظام التشـغيل الخاص بالحاسب إلى ذلك الملف التنفيذى المستهدف وعموما فإن الدور الذي يقـوم

به الرابط كان في السابق ضمن وظائف المترجمات ولكن تم فصله بعد ذلك ولهذا فلن يتم شرحه في هذه المادة العلمية.

برامج التحميل Loaders

غالبا ما تقوم المترجمات والمجمعات بتوليد شفرة البرنامج المستهدف دون أن تحتوى على تحديد للمواقع التخزينية التي في الذاكرة بشكل مطلق بل أنها تتوقف على موقع البرنامج نفسه في الذاكرة ويتم ذلك لاعطاء الفرصة لتحميل البرنامج في أي موقع بالذاكرة بالاضافة إلى عدم الاحتياج إلى إعادة الترجمة عند نقله من موقع لآخر حيث يقوم برنامج التحميل بتحويل تلك المواقع التخزينية القابلة للنقل إلى مواقع تخزينية ثابتة عند قيامه بتحميل البرنامج إلى الذاكرة.

برامج التحرير Editors

إن المترجمات دائما ما تقبل برامج المصدر (Source Programs) المكتوبة باستخدام أحد برامج التحرير لهذا فإن عملية الترجمة غالباً ما تتم من داخل تلك البرامج لكى تكوّن بيئة تفاعلية متكاملة لتحرير البرامج وفي هذه الحالة يكون برنامج التحرير مرتبط بلغة محددة من لغات البرمجة وهى اللغة التي يتضمن البرنامج المترجم الخاص بها وعند ذلك يكون برنامج التحرير موجّهًا لتلك اللغة ومهيكلاً وفقاً للصيغ النحوية الخاصة بها مما يسهل من عملية تحرير البرامج بهذه اللغة.

مراحل المترجم Compiler Stages

يتكون المترجم من مجموعة من الخطوات أو المراحل التي تقوم بانجاز عدد من العمليات المختلفة ومن الأفضل أن نفكر في تلك المراحل على أنها أجزاءً منفصلة داخل المترجم على الرغم من كونها من الناحية العملية تكون وحدة واحدة وهي ما يلى:

محلل المفردات Lexical Analyzer

إن محلل المفردات أو ما يطلق عليه أحيانا الماسح (Scanner) هو الذي يقوم بالقراءة الفعلية لبرنامج المصدر على هيئة سلسلة متتابعة من الحروف حيث يقوم بتجميع سلاسل الحروف التي تكون وحدات ذات معنى تكون مفردات (Tokens)

لغة البرمجة وبالتالي فإن دور محلل المفردات هو تمييز مفردات اللغة فعلى سـبيل المثال بفرض سطر الشفرة التالي المكتوب بلغة السى:

a [index] = 4 + 2

هذا السطر يتكون من 12 حرفاً وبحذف المسافات تكون 8 مفردات كالاتى:

identifier a معرف

left bracket [قوس ايسر (فتحة قوس)

index identifier معرف

right bracket] قوس ايمن (اغلاق قوس)

assignment sign = رمز التخصيص

number 4 عدد

plus sign + رمز الجمع

number 2 عدد

وكل مفردة من المفردات السابقة تتكون من حرف واحد أو أكثر يتم تجميعهـا في وحدة واحدة قبل القيام بالمراحل التالية ومحلل المفردات قد يقوم بعمليات أخرى بالإضافة إلى تمييز المفردات مثل إضافة المعرفات إلى جدول الرمـوز وإضـافة الثوابت إلى جدول الثوابت.

محلل الصيغ النحوية Syntax Analyzer

إن مرحلة تحليل الصيغ النحوية أو ما يطلق عليها أحيانـاً مرحلـة الإعـراب (Parsing) تتلقى شفرة المصدر في شكل مفردات من محلل المفردات ليقوم بتحليل الصيغ النحوية لتحديد هيكل البرنامج وذلك مثل تحليل القواعد لجملة مـن جمـل اللغات الطبيعية ونتيجة لهذه المرحلة يتم إنشاء شجرة الإعـراب (Parse Tree) أو شجرة النحو (Syntax Tree) وكمثال على ذلك بفرض سـطر الشـفرة السـابق المكتوب بلغة السى فإنه عبارة عن تعبير (Expression) يمثل الهيكل الخاص بأمر التخصيص في تلك اللغة

حيث يلاحظ أن العقد الداخلية من شجرة الإعراب معنونة بأسماء التراكيب التي يمثلها بينما أوراق شجرة الإعراب تمثل تتابع المفردات من المدخلات.

وأحيانا يتم انشاء شجرة النحو بدلا من شجرة الإعراب حيث تختصـــر شـــجرة النحو بعض المعلومات المعروضة في شجرة الإعراب لأنها أكثر منها تجريداً.

محلل الدلالات Semantic Analyzer

إن دلالات البرنامج هى المعنى الخاص في مقابلة صـــيغه النحويـــة ويـــتم تحديـــد دلالات أي برنامج من خلال سلوكه أثناء التشغيل ولكن معظم لغات البرمجـــة لـــديها بعض الصفات التي يمكن تحديدها قبل البدء في التشغيل ولكن تلك الصفات لا يســـتطيع وصفها أو تحليلها بواسطة محلل الصيغ النحوية ويطلق علـــى هـــذه الصـــفات لقـــب الدلالات الثابتة (Semantics Static) ومهمة محلل الدلالات هو تحليل هذا النوع مـــن الدلالات التي تشمل بشكل أساسي التعريفات (Declarations) واختبار الأنواع (Type Checking) والمعلومات الإضافية التي تعكـــس هـــذه الـــدلالات تســـمى خصـــائص (Attributes) ويتم تحديدها أثناء المرحلة الحالية وغالباً ما تـــتم إضـــافتها كحواشـــي لشجرة الإعراب أو شجرة النحو وقد تضاف أيضا لجدول الرموز. ففي مثـــال أمـــر التخصيص السابق نجد أن المعلومات الاساسية الخاصة بالنوع والتي يجـــب تجميعهـــا قبل البدء في تحليل الدلالات الخاصة بهذا الأمر هي ان المتغير a عبارة عن مصـــفوفة للقيم الصحيحة (Integers) وأن مدى الفهرس الخاص بتلك المصفوفة يجب أن يكـــون من القيم الصحيحة ايضا وبالفعل المتغير Index هو متغير صحيح ثـــم يقـــوم محلـــل الدلالات باضافة تلك الخصائص كحواشي لشجرة النحو

وبعد الانتهاء من ذلك يتم التأكد من أن أمر التخصيص يمكن أن يـــتم بالنســـبة لهذا النوع من البيانات فإذا كان ذلك صحيح كما في المثال فإن محلـــل الـــدلالات يعلن توافق أنواع البيانات في الأمر وإلا فانه يعطى رسالة خطأ تفيد عـــدم وجـــود هذا التوافق.

محسن شفرة المصدر Source Code Optimizer

إن المترجمات عادة ما تشتمل على عدد من الخطوات الخاصة بتحسين شـــفرة البرنامج وفي أغلب الأحوال تكون الخطوة الأولى منها بعد الانتهاء مـــن تحليـــل الدلالات حيث يكون هناك إمكانية لمثل هذا التحسين ولكنه مـــرتبط فقـــط بشـــفرة

المصدر الذي يظهر كمرحلة منفصلة من مراحل الترجمة وعموماً فإن المترجمات المتعددة تختلف فيما بينها ليس فقط في نوع التحسين الذي يتم ولكن أيضا في موقع ذلك التحسين ضمن مراحل الترجمة.

ففي مثالنا السابق هناك فرصة لهذا التحسين على مستوى برنامج المصدر يتمثل في التعبير 2 + 4 حيث يمكن حسابه في هذه المرحلة واستبداله بالناتج 6 وهذا التحسين يمكن أن يتم مباشرة في شجرة النحو ذات الحواشي عن طريق دمج الجانب الأيمن من الشجرة ليعبر فقط عن قيمة ثابتة

ويوجد تحسينات متعددة يمكن إجراءها مباشرة على الشجرة ولكن في أغلب الحالات يكون ذلك أسهل تنفيذه على الشكل الخطي للشجرة الذي يكون قريباً من شفرة لغة التجميع وهي ما تسمى بالشفرة الوسيطة (Intermediate Code) وذلك في إشارة إلى كون هذه الشفرة تقع بين شفرة المصدر وشفرة الهدف والتي تعتبر تمثيلاً داخليًا لبرنامج المصدر يستخدم فقط بواسطة المترجم وعلى هذا فإن شجرة النحو يمكن أيضاً اعتبارها شفرة وسيطة ولذلك فإن الشفرة الوسيطة يشار إليها في بعض الأحيان بكونها تمثيل وسيط (Intermediate Representation) وليس مجرد شفرة.

مولد الشفرة Code Generator

مولد الشفرة يأخذ كمدخلات الشفرة أو التمثيل الوسيط ليقوم بتوليد شفرة خاصة بالآلة المستهدفة والتي هي شفرة الهدف وفي هذه المرحلة من الترجمة فإن خصائص الآلة (الحاسب) المستهدفة يكون لها التأثير الأساسي وهذا ليس فقط من حيث ضرورة استخدام الأوامر الموجودة في الآلة المستهدفة ولكن أيضا عند اتخاذ القرارات الخاصة بتمثيل البيانات والتي يتم فيها تحديد المساحة التي يشغلها كل بيان في الذاكرة.

محسّن شفرة الهدف Object Code Optimizer

في هذه المرحلة يحاول المترجم إجراء التحسينات في شفرة الهدف التي تم توليدها في المرحلة السابقة وهذه التحسينات تشمل اختيار أسلوب العنونة

(Addressing Mode) المناسب الذي يزيد من سرعة تنفيذ البرنـــامج واســتبدال الأوامر البطيئة بأوامر أسرع وكذلك حذف العمليات المتكررة غير الضرورية.

وبنهاية هذه المرحلة ينتهي الوصف المختصر لمراحل المترجم مع ضرورة التأكيد أن هذا الوصف يوضح فقط وظيفة كل مرحلة وليس من الضروري أن يعكس التنظــيم الفعلي للمترجمات والتي تختلف كثيراً عن بعضها البعض في تفاصيلها التنظيمية ولكن مع ذلك فإن المراحل التي تم استعراضها موجودة في أغلب المترجمات. هــذا وقــد تمت الإشارة في هذا الجزء لعدد من تراكيب البيانـــات (Data Structures) اللازمـــة للاحتفاظ بالمعلومات التي تحتاجها كل مرحلة من مراحل المترجم مثل شـــجرة النحـــو والشفرة الوسيطة وجدول الثوابت وأيضاً جدول الرموز.

اللّغة العربيّة
بين الرهان الرقمي وفعالية اللّسانيات الحاسوبية

د.براهمي فطيمة
قسم اللغة العربية وآدابها
كلية الآداب واللغات والفنون
جامعة جيلالي ليابس –سيدي بلعباس-

الملخص:

يشهد العالم اليوم ثورة حقيقية في ميدان التّكنولوجيّات والرقميّات، وهذا التّقـــدم المتّسارع الوتيرة ساعد على تطور المعلوميات، مما جعل اللّغة العربيّة تواكب هذا التّحول والازدهار باعتبارها لغة طيعة وتنصهر وتتفاعل مع كل المتغيّرات، وفـــي المقابل نجد اللّسانيات الحاسوبية التي تتوسل بالتّكنولوجيـــات بهـــدف بلـــورة كـــل الأنظمة والبرامج من أجل معالجة اللّغة العربيّة معالجة رقمية آلية.

إنّ استفادة اللّسانيات الحاسوبية من التّكنولوجيّات والمنصّات الإلكترونيـــة فـــي الجانب التّطبيقي أسهم لا محالة في استفادة اللّغة العربيّة منه في الجانب اللّغوي.

الكلمات المفتاحية:

اللّغة العربيّة، الرهان الرقمي، فعالية، اللّسانيّات الحاسوبيّة. ....

مقدمة:

نعيش حاليا في تطور معرفي وتكنولوجي مختلف شكّل أحد المشـــاهد الأكثـــر إثارة، وهذا راجع إلى التّأثير والفعّالية في نمط الحياة في كافة مناحيها المعاصـــرة وقد أسهمت التكنولوجيا بمعلومياتها في هذا التّقدم والازدهار، وذلك عـــن طريـــق تيسير عملية البحث وسرعة تدفق المعلومات وتحميلها ومعالجتها، واستخدامها فـــي مختلف الاحتياجات اليومية، ومنه المجتمع الرقمي بسط الأرضية بكـــل معطياتهـــا وتفاصيلها، وقد فرض تحدياته على مختلف العلوم والمعـــارف، واللّغـــة العربيّـــة بطبيعة الحال جزء من هذا التّحول، فقد مسّها أيضا، ومما ولد صراعات مختلفـــة وكان عليها أن تواجه هذه الموجة العارمة من التكنولوجيات وتســـخرها لصـــالحها

وفرض عليها تغيير أساليبها الكلاسيكية وتبني أساليب معاصرة.

إنّ الاهتمام المتزايد بمختلف مصادر المعلومات الإلكترونية والأشكال الرقمية جعل الهيئات والمجامع اللّغويّة العربيّة تتجه نحو تحويل كل أنواع المدونات الورقية إلى مدونات رقمية، فهذه الأخيرة كفيلة بضمان توفير المعلومات إلى جمهور المتلقين على نطاق واسع.

وجدت اللّغة العربيّة نفسها مجبرة على ولوج عالم الحوسبة الإلكترونية، أو كما يطلق عليه بـ: الحاسب الآلي، ومنه اقتحمت هذه التقنيات، وفي المقابل استفادت علوم اللّغة واللّسان؛ عموما في جانبها التّعليمي من تسخير الحاسوب لخدمة الدراسات اللّغوية العربيّة، وهذا الانفتاح على المعلوماتية جعلها تأخذ اسم "**اللسانيات الحاسوبية**" بامتياز وتسعى جاهدة إلى الرقيّ باللّغة العربيّة.

من خلال هذا الطرح تروم هذه الإشكالية: إلى أي مدى أسهمت التكنولوجيا في ترقية وفعالية اللّغة العربيّة ؟ وكيف أسهمت اللّسانيات الحاسوبيّة في تطوير اللّغة العربيّة ؟ هذه الأسئلة وغيرها سيتم الإجابة عنها من خلال هذه المداخلة للإجابة عنها.

قبل الحديث عن اللّغة العربيّة بين الرهان الرقمي وفعالية اللّسانيات الحاسوبية لابأس من الوقوف على بعض النقاط المهمة في هذه المداخلة.

1-تحديد المصطلح:

ازدحمت الساحة العالمية بفوضى التكنولوجيا بمختلف وسائلها المتنوعة وأسهمت في صنوف المعرفة، حيث: « اليوم لا يكاد يخلو مكان من أجهزة الحاسبات الإلكترونية، ويستطيع الأشخاص العاديون امتلاك هذه الأجهزة وتشغيلها وصيانتها، وحملها من مكان لآخر. فاستخدام الحاسبات الإلكترونية، ومنتجات التكنولوجيا الصغيرة جدا، هي التربة التي ينمو فيها مجتمع المعلومات »[(1)].

-الرقمنة:

تمثل **الرقمنة** إحدى الإنجازات العظيمة التي رافقت التكنولوجيا والبرمجيات في الوقت الحالي، وقد هيمنت على العديد من المراكز والمؤسسات، وصارت وسيلة أكثر منها غاية وهي متاحة أمام الجميع وفي أي بؤرة من العالم.

اختلفت وتعددت مصطلحات **الرقمنة** وإن كانت المادة العلمية حولها نادرة نوعا مـــا وعليه فإنّ: « المرحلة المعلوماتية أو الرقمنة: رافقت هذه المرحلة اختراع الحاســوب أو الكمبيوتر الذي أحدث ثورة كوبرنيكية مقارنة بالمراحل السابقة على مستوى تنظـيم المعلومات وتحصيلها وتخزينها رقميا. وقد حققت هذه الثـــورة قطيعـــة وســـائطية أو ميديولوجية Médiologique مع الثقافة الورقية ووسائلها التقليديـــة منـــذ منتصــف الخمسينيات من القرن العشرين »[2]. بالإضافة إلى هذا تطرق (**القاموس الموســوعي**) للمعلومات والتوثيق إلى الرقمنة على اعتبارها: « عملية إلكترونيـــة لإنتـــاج رمـــوز إلكترونية أو رقمية، سواء من خلال وثيقة أم أي شيء مـــادي أم مـــن خـــلال وثيقـــة إلكترونية تناظرية »[3]. وبهذا الرقمنة هي عملية التحويل من الصيغة الورقية التّقليدية إلى الصيغة الرقمية التي تستند في ذلك على الحاسوب.

تتطرق "**تجلاء أحمد يـــس**" إلـــى مفهـــوم الرقمنـــة: «إن ثـــورة المعلومـــات والاتصالات التي يشهدها العالم المعاصر بعد التّقدم الكبير في تقنيـــات الحاســـبات والاتصالات عن بعد ظهور الشبكات بمختلف أنواعها، والنشر الإلكتروني بآفاقـــه ومنافذه الواسعة ،.... **و**النصوص المترابطة، ومن بينها الوسائط المتعددة، كان لها انعكاساتها وتأثيراتها ولاسيما في مجال المعلومات. ...»[4].

كما أنّ الرقمنة: «هي عملية تحويل مصادر المعلومات على اختلاف أشـــكالها من (الكتب، والدوريات، والتسجيلات الصوتية، والصور، والصور المتحركـــة...) إلى شكل مقروء بواسطة تقنية الحاسب الآلي عبر النظام الثنائي (البيتـــات Bits) والذي يعتبر وحدة المعلومات الأساسية لنظام معلومات يســـتند علـــى الحاســـبات الآلية.. ... ويتم القيام بهذه العملية بفضل الاستناد إلى مجموعـــة مـــن التقنيـــات والأجهزة المتخصصة »[5]. لا تعني عملية الرقمنة: « فقط الحصول على مجموعة من النصوص الإلكترونية وإدارتها، ولكن تتعلق في الأســـاس بتحويـــل مصـــدر المعلومات المتاح في شكل. ورقي أو على وســـيط تخـــزين تقليـــدي إلـــى شـــكل إلكتروني، وبالتالي يصبح النص التقليدي نصًا مرقمنًا يمكن الاطـــلاع عليـــه مـــن خلال تقنيات الحاسبات الآلية »[6].

يشكل النّص الرقمي: « مظهرا من مظاهر الانتقال من الـنص التقليـدي إلـى النص الإلكتروني بمظاهره اللغوية والسمعية والبصرية المتميزة، فهو نص يشتغل على الحاسوب والفضاء الشبكي أساسا. لم يتحقق هذا الانتقال في صورة ديناميـة خطية، بل من خلال تطورات نوعية أفضت في الأخير إلى انبثاق الشـكل الجديـد الذي لم يلغ الأشكال التقليدية بصورة نهائية »[7]. ارتبطت الرقمنة بما يشهده العالم حاليا من: « ثورة متزايدة في مجال تكنولوجيـا المعلومـات وتقنيـات المعالجـة وتخزين وبث المعلومات وتيسير الحصول عليها.. .. وكذلك في تطـور خـدمات المعلومات واعتمادها على قواعـد البيانـات والشـبكات والإنترنـت، واسـتخدام الحواسيب في إجراءات. .. واستبدال الوسائل، فيما يتعلـق بتخـزين واسـترجاع المعلومات، والاستفادة من تقنيات الاتصال عن بعد في بـث المعلومـات والـربط بمراصدها، والمشاركة في المصادر عن طريق شبكات المعلومات. .. »[8]. هـذه بعض التّعاريف البسيطة حول الرقمنة.

2–واقع اللغة العربية في ظل التحديّات التكنولوجية:

تمتلك اللّغة العربيّة منزلة سامية، كيف لا وهي لغة القرآن الكريم، ولغة السـنة النبويّة الشّريفة، وبهما اكتسبت شرف القداسة والرفعة، فهي منبـر كـل الثقافـات وإحدى الرموز الثّابتة للهويّة الوطنيّة، وبها ارتقت وترتقي الشّعوب والحضارات.

رفع الله عزوجل من قيمة اللّغة العربيّة وشرفها بخصائص وسـمات لـم تصل إليها لغة لا من قبل ولا لغة من بعد، فكانت ولا تزال لغة القرآن الكريم لغة تسمو بها الأفئدة والعقول، وذلك مصداقا لقوله سبحانه وتعالى لقوله:

﴿إِنَّا جَعَلْنَاهُ قُرْآنًا عَرَبِيًّا لَعَلَّكُمْ تَعْقِلُونَ﴾[9]. وأخذ النّبي ﷺ حظه من هذه اللّغـة العربية الحصيفة المتميّزة:

﴿وَلَقَدْ نَعْلَمُ أَنَّهُمْ يَقُولُونَ إِنَّمَا يُعَلِّمُهُ بَشَرٌ لِسَانُ الَّذِي يُلْحِدُونَ إِلَيْهِ أَعْجَمِيٌّ وَهَٰذَا لِسَانٌ عَرَبِيٌّ مُبِينٌ﴾[10].

رافق انتشارها اتساع رقعة انتشار القرآن الكريم في بقاع العـالم ككـل، ممـا جعلها تحوز الريادة بفضل الجهود الحثيثة من طرف مهتمين ومجـامع مختلفـة: «انطلاقا من الأهمية الخاصة للغة العربية لكونها لغة القرآن الكريم، ولكونها تمثل

هوية هذه الأمة قديما وحديثا ومستقبلا، فقد اعتمدت لتكون لغة التعليم في المدارس ولغة الثقافة في الكتب والمجــلات والصــحف والمــؤتمرات ونشــرات الأخبــار والمؤتمرات الرسمية في الأقطار العربية »[11].

تعرف اللّغة العربيّة تغيّرا جذريا في كل مناحي الحياة، حيــث وجــدت نفســها داخل دائرة التكنولوجيا، فهذه الأخيرة أحكمت السيطرة على العالم برمته بما تقدمه من معلومات مختلفة، فاللّغة العربيّة تسعى للاســتفادة مــن هــذه التكنولوجيــات وتسخرها لصالحها بما توفره من خدمات ذات قيمة وأهمية.

3-علاقة التكنولوجيا باللّغة العربيّة واسهاماتها في تطويرها:

إنّ الميزات والخصائص التي تتميز بها اللّغة العربيّة جعلها مرنة سهلة فــي مواكبــة كل التحوّلات التي يعرفها العالم، وكما هو معروف عنها ليست مجــرد أداة للتواصــل، فحسب أو مجموعة أيقونات ورموز، بل صارت ذات مكانة راقية، بعدما عرفت تراجعــا نسبيا حسب بعض التّقارير والدراسات، بسبب استخدام أساليب تقليدية في مختلف ميــادين الحياة، وأنّ الانتشار الواسع للعولمة ساعد لا محالة في تقريب المســافات وتعنــي هــذه الأخيرة: «إسقاط الحواجز اللغوية كشرط أساسي لدمج بلدان العالم وثقافاته المختلفة فــي كيان عولمي يتسم بالشفافية اللغوية لتنساب من خلالها المعلومات ويتفاعل مــن خلالهــا الأفراد والجماعات والمؤسسات، ولا يمكن للغتنا العربية أن تلحق بهذا الركب إلا بتــوافر البنى الأساسية اللغوية التي تؤهلها للتفاعل اللغوي الدينامي مع لغات العالم الأخــرى»[12]. ومنه سمحت العولمة بتكنولوجياتها للّغة العربيّة أن تتأقلم وتتعايش معها.

كان للتكنلوجيا الرقمية الأثر البارز في اللّغة العربيّة في الإســهام مــن أجــل ترقيتها وجعلها أكثر فعالية، فمن طبيعة هذه الأخيرة أنها سهلة طيعة في اســتقبال وتقبل ما يأتيها من تغيّرات والتي تسعى إلى تسخيرها لصالحها، حيث فتحت عــدة منابر وبوابات لتعلم وتعليم اللّغة العربيّة يمكن أن نطلق عليها بــ: تكنو – تعليميــة ومنه يجد نفسه أمام كم هائل من المعلومات والمعارف.

إنّ موضوع اسهامات التكنولوجيا الرقمية للّغة العربيّة كان: « عظيم الأثــر علــى اللّغة العربيّة واتقانها وتعليمها للعرب وغير الناطقين بها. ...إذ من الممكــن أن تقــوم

التقنيات بشكل أكبر وأفضل لتحقيق العديد من الخدمات والفوائد للّغة العربيّة وتمكين عامة المشاهدين والمتصفحين للتقنيات الحديثة من الاطلاع عليها، وبذلك تمكن هذه التقنيات من تقديم صورة واضحة عن الثقافة العربية الإسلامية وعن اسهاماتها الحقيقية في الفكر الإنساني ،و في تحقيق التواصل الحضاري ونشر اللغة العربية »[13].

وفي جانب آخر ذات الأهمية كانت اللّغة: « من هذا المنطلق محور المنظومة الفكرية والثقافية، فقد اضحى دورها متعاظما في عصر التقنيات الحديثة، ولذلك وجبت العناية بها وبتطويرها، حتى يكون لها موطئ القدم في العالم المعاصر لبناء حضارة الإسلام المرتقبة، ويجد القارئ بغيته وبلغته. حتى يتقلص طغيان اللغات الغربية. .... من المأمول أن تؤدي العناية باللغة العربية على هذا النحو إلى تشجيع الترجمة والتعريب وتطوير الترجمة الآلية، مع ما يوازي ذلك من وضع المصطلحات وتأليف المعاجم المتخصصة والتأليف في اللغة لتيسير وتبسيط قواعدها اللغوية والاجتهاد وفي اخضاعها للتحليل الحاسوبي. ....»[14].

ففي عصر التكنولوجيا الرقمية تصدرت اللّغة العربيّة مكانة مهمة بالرغم من التّزاحم الذي تعرفه وسط اللّغة الإنجليزية واللّغة الفرنسية على وجه الخصوص وبعض اللّغات التي تحاول أن تجد لنفسها مكانا بينهم، لذا كان لزاما عليها من أجل تحسين مستوى الأداء والحصول على مردودية مشرفة أن تعمل على ترجمة وتعريب البرمجيات في الآلات الحاسبة.

4-اللسانيات الحاسوبية:

إنّ الاهتمام باللّغة العربيّة وكافة العلوم صار مرهونًا باستخدام الحواسيب، فهو من متطلبات العصر المعاصرة، وذلك من خلال الاستفادة من التقانات المتاحة ذات التّأثير والفّعالية الكبيرة، وهو ما استوجب سير اللّسانيات نحو الحاسبات الآلية.

توثقت علاقة اللّغة بالحاسوب، وصارت أكثر متانة، باعتبار اللّغة تتصدر قائمة الدراسات والمواضيع، فكانت هي الوعاء الذي يصب فيه فكر الإنسان، وهذا النحو اتجاه الحاسوب لم يأت بمحض الصدفة، بل لمحاكاة الإنسان من خلال وظائفه من ادراكات وقدرات ذهنية وذاكرة وفهم يتمتع بها، ليحدث التّزاوج والتّمازج بين هذه

اللّغة والحاسب الآلي، ومنه دخلت اللّغة مجال التطبيق الآلي.

أحاطت اللّسانيات عنايتها الفائقة باللّغة، ولتكون الأرضية مهيئة إلى ظهور علم جديد، وهو أحد فروع اللّسانيات، وقد أطلق بــ: **اللسانيات الحاسوبية، وهذا** العلــم الذي جمع بين اللسانيات والحاسوب، حيث تتم المعالجة الآلية للّسانيات عن طريــق الحاسوب، لتخضع اللّغة لتلك التّطبيقات، ويتم بلورتها وصياغتها ووضعها ضــمن برامج آلية لتحدث عملية التّفاعل والتّــأثير والـــتّأثر بــين الأطــراف الثلاثــة: (اللّسانيات – اللّغة – الحاسوب)، ليتحقق التّطبيق الآلي.

وإذا ذهبنا إلى تقديم مفهوم للسانيات الحاســوبية **(Computational linguistics)** تعني ذلك العلم الذي يقوم بعملية البحث في: « اللغة البشرية كأداة طيّعة لمعالجتهــا فــي الآلة (الحاسبات الإلكترونية = الكومبيوتر)، وتتألف مبادئ هذا العلم من اللسانيات العامــة بجميع مستوياتها التحليلية: الصــوتية، والنحويــة والدلاليــة، ومــن علــم الحاســبات الإلكترونية (الكومبيوتر)، ومن علم الذكاء الاصــطناعي، وعلــم المنطــق، ثــم علــم الرياضيات »[15]. تشير بعض الدراســات أنّ أول مــؤتمر دولــي يتعلــق باللســانيات الحاسوبية كان ذلك عام 1965م. تذكر الباحثة **(ليــون جــاكلين Lion Jacqueline)** مفهوما للسانيات**:** «علم جديد تتقاطع فيه اللسانيات مع جهــاز صــوري تفــرزه العلــوم المنطقية الرياضية ويخضع للقيود التي تفرضها الآلات المعدة للمعالجة الآلية للمعلومــة، ويؤدي البحث في هذا المجال إلى إنشاء نموذج خوارزمي»[16]. ويردف **(عبــد الــرحمن عارف)** رأيه حول اللسانيات الحاسوبية: «إنه العمل الذي يبحث اللغة البشرية كأداة طيعــة لمعالجتها في آلة الحاسبات الإلكترونية الكمبيوتر وتتألف من مبــادئ هــذا العمــل مــن اللسانيات العامة بجميع مستوياتها التحليلية النحويــة والدلاليــة ومــن علــم الحاســبات الإلكترونية»[17]. إضافة إلى ذلك: « يعد مجال اللسانيات الحاسوبية **Computational linguistics** احد العلوم البينية Interdisciplinary التي تقع بين علمين مستقلين وذلك لاتصاله بعلم اللغويات أو اللسانيات من جهة، وبعلم الحاسب الآلي من جهة أخرى»[18].

لا يختلف الأمر مع **(عبد الرحمن الحاج صالح)** بشأن اللسانيات الحاسوبية فهو الآخر يعرض رأيه بخصوصها: « إن الدراسات والبحوث العلمية فــي اللســانيات

الرتابية (الحاسوبية) ازدهرت في الوطن العربي في هذه الآونة، وتكاثر إلى حدّ ما الباحثون في هذا الميدان الذي تتلاقى فيه علوم الحاسوب وعلوم اللسان، وهو ميدان علمي تطبيقي واسع جدًا كما هو معروف، إذ يشمل التطبيقات الكثيـــرة كالترجمـــة الآلية، والإصلاح الآلي للأخطاء المطبعية، وتعلــيم اللغـــات بالحاســـوب»[19]. إنّ المعالجة الحاسوبية للسانيات، والتي بدورها تقف على اللّغة مازالت تســتفيد مـــن البحوث والدراسات الوافدة، وتحدث عملية التّزاوج والتّلاقح.

5-اسهامات اللّسانيّات الحاسوبية في تطوير اللّغة العربيّة:

إنّ حاجة العرب إلى مسايرة التّقدم التكنولوجي ومواكبة كل التّطورات الحاصلة فـــي مجال الحوسبة في التّعامل مع اللّغة العربيّة، والذهاب نحو توصيف قواعدها متجـــاوزين المعرفة الكلاسيكية التي كانت شائعة في مجالس الدرس وقاعات المحاضرات، وبإمكـــان البرمجيين للحاسوب القيام بتمكين الحاسوب من معالجة اللّغة العربيّة معالجة آلية تكشـــف عن دخائل البنية الدفينة للغة العربيّة، وتحدد خصائصها ذات المغزى لأمـــور معالجتهـــا آليا[20]. ظهرت عدة أسماء متخصصة في ميدان اللسانيات الحاسوبية نذكر مـــن بيـــنهم: **(مازن الوعر)** من **(سوريا)**، **(عبد الرحمن الحاج صالح)** من **(الجزائر)**، **(نبيـــل علـــي)** من **(مصر)**، **(نهاد موسى)** من **(فلسطين)**، **(محمد الحناش)** من **(المغرب)**.

الملاحظ أنّ البحث في مجال اللسانيات الحاسوبية شهد: « تقدما متسارعا فـــي السنوات الماضية، مما ساعد على بروز تطبيقات عملية استفادت من نتـــائج تلـــك الأبحاث بشكل مباشر، وفي مجالات شتى، لعل أبرزها تطبيقات التخاطب مع الآلة المسماة المساعد الشخصي الذكي. ... وعشرات الأنظمة المشابهة التي تجمع عددا من مستويات المعالجة اللغوية في تطبيق واحد. ومن هنا تبرز أهمية وجود مـــدخل إلى اللسانيات الحاسوبية باللغة العربية »[21].

استفادت اللّغة العربيّة استفادة كبيرة من اللّسانيات الحاسوبية التي تقوم بعملية التّقصـــي في اللّغة ،و تقوم بمعالجتها معالجة آلية حاسوبية، وتتضمن هذه المعالجة الدراسة الصوتية، والنحوية، والدلالية، وتستفيد من العلوم المختلفة المتعلقة بعلم الحاسبات الإلكترونية، ومـــن علم الذكاء الاصطناعي، وعلم المنطق، ثم علم الرياضيات وخصوصا الإحصاء.

خاتمة:

تم في هذه الورقة البحثية الوقوف على اللّغة العربيّة بين الرهان الرقمي وفعالية اللسانيات الحاسوبية خلصنا إلى جملة من النتائج وهي كالآتي:

- تتميز اللّغة العربيّة بقدرتها على مواكبة التّطور واحتوائه والانصهار فيه؛
- ضرورة استخدام التقنيات المتطورة في كل مجالات تعليم اللّغة العربيّة؛
- الاستعانة بالترجمة والتعريب للحواسيب لتعليم اللّغة العربيّة؛
- حقق استخدام التكنولوجيات بتقنياتها في الرقي باللّغة العربيّة والتواصل بين مختلف الحضارات؛
- يضمن الرهان الرقمي للّغة العربيّة أن تتبوأ مكانة تليق بها؛
- نجاح العديد من الشركات العربية بمعية بعض الشركات الأجنبية في تعريب لغات برمجة الحواسيب؛
- تطبيق النشر الإلكتروني باللّغة العربيّة على المنصّات الإلكترونية؛
- ضرورة الاعتماد على التّرويج والاشهار الإعلامي للّغة العربيّة.

التوصيات:

- دور الندوات والمؤتمرات في اللّغة العربيّة؛
- توحيد جهود اللّغويين، والمتخصصين في برمجة الحواسيب؛
- وضع تصاميم لغوية عربية وتحليلها ومعالجتها معالجة آلية حاسوبية؛
- تكليف الكل بأهمية الحفاظ على اللّغة العربيّة.

الهوامش:

(1) عماد مكاوي، تكنولوجيا الاتصال الحديثة في عصر المعلومات، الدار المصرية اللبنانية، القاهرة، مصر، ط1، جماد آخر 1418ه-أكتوبر 1997م، ص59.

(2) جميل حمداوي، الأدب الرقمي بين النظرية والتطبيق، الجزء الأول، المستوى النظري، نسخة إلكترونية pdf، دون بلد، ط1، 2016م. ص 07.

(3) Serge ,Cacaly ,et all ,Dictionnaire Encyclopidique De L ’information , et de la Documentation , Amesterdam ,Nathan , 2001, P 431.

(4) نجلاء أحمد يس، الرقمنة وتقنياتها في المكتبة العربية للنشر والتوزيع، القاهرة، مصر، 2012م، ص 04.

[5] مركز هردو لدعم التعبير الرقمي، الرقمنة وحماية التراث الرقمـــي، القـــاهرة، مصـــر، 2016م، ص 5.

[6] المرجع نفسه، الصفحة نفسها.

[7] محمد مريني، النص الرقمي وابدالات النقل المعرفي، كتـــاب الرافـــد، العـــدد 089، دار الثقافة والاعلام، حكومة الشارقة، الإمارات العربية المتحدة، مارس 2015م، ص 06.

[8] أحمد يوسف حافظ أحمد، النشر الإلكتروني ومشروع المكتبات الرقمية العالمية والدور العربي في الرقمنة وحفظ التراث الثقافي، دار نهضة مصر للنشر، الجيزة، مصر، ط1، يناير 2013م، ص 10.

[9] نبيل علي، اللغة العربية وعصر المعلومات، مجلة دراســـات إفريقيـــة، العـــدد الثالـــث والعشرون، مركز البحوث والدراسات الإفريقية بجامعة إفريقيا العالمية، الخرطـــوم، الســـودان، يونيو 2000 م – صفر 1421هـــ، ص 121– ص 122.

[10] سورة الزخرف، الآية 03.

[11] سورة النحل، الآية 103.

[12] عبد الله الدنان، نظرية تعليم اللغة العربية الفصحى بالفطرة والممارســـة، المنـــدى الإســـلامي، حكومة الشارقة، الإمارات العربية، ط1، 1435هـــ–2014م، ص 11.

[13] سمير عبد الرحمن الشميري، استخدام التقنية الحديثة في تعليم اللغـــة العربيـــة وتعلمهـــا ونشرها وأثره في التواصل الحضاري، مجلة جامعة الناصر، مكتبة البحوث والنشر، العدد يوليو – ديسمبر، صنعاء، اليمن، 2013م، ص 133.

[14] المرجع نفسه، ص 134.

[15] مازن الوعر، قضايا في علم اللسانيات الحديث –مخل– دار طلاس، دمشق، سوريا، ط1، 1988م، ص 406.

[16] Lion Jacqline ,De La Traduction Automatique à La Linguistique Computationelle Contribution à une Chronologie Des années 1959-1965 , Traitement Automatique Des Langues N Spécial Trentenaire , 1992 ,Vol 33 N 1-2 .

[17] عبد الرحمن عارف، توظيف اللسانيات الحاسوبية في خدمة الدراسات اللغوية العربيـــة – جهود ونتائج – ،مجلة مجمع اللغة العربية الأردنية، الأردن، العدد 73، 2007م، ص 18.

[18] منصور بن محمد الغادي وآخرون، مدخل إلى اللسانيات الحاســـوبية، دار وجـــوه للنشـــر والتوزيع، المملكة العربية السعودية، ط1، 1437هـــ–2017م، ص 05.

[19] عبد الرحمن الحاج صالح، ، بحوث ودراسات في اللســـانيات الحاســـوبية، ج 1، مـــوفم للنشر، الجزائر، د س، ص 230.

[20] نبيل علي، اللغة العربية والحاسوب، مؤسسة تعريب، الكويت، 1988م، ص 01.

[21] منصور بن محمد الغادي وآخرون، مدخل إلى اللسانيات الحاسوبية، مرجع سبق ذك، ص 06.

استخدام البرامج الحاسوبية في معالجة اضطرابات النطق لدى مستعملي اللغة العربية

"برنامج PRAAT و MATLAB "

د. العربي بوعمران بوعلام جامعة خميس مليانة
د. عيوش نعيمة جامعة خميس مليانة

مقدمة:

إن النطق السليم للأصوات أو الكلام تعترضه العديد من المعوقات، سواء كانت حالات مرضية أم مكتسبة، هذه الصعوبات يمكن للمعالج المختص أن يدركها بحواسه وأحيانا لا بد من اللجوء إلى أجهزة فاحصة تقوم بدراسة تحليلية دقيقة ترتكز على تقنيات حديثة ومتطورة، وتقترح بالمقابل حلولاً فعالة تعالج هذه الاضطرابات النطقية، نهدف من خلال هذه الدراسة تأكيد التلاحم بين اللغة العربية والحاسوب من خلال معالجة إشارات الكلام بالعديد من الخوارزميات والتقنيات المتطورة، كالتمييز (recognition)، والتشفير (coding)، والتركيب (synthesis) والعمل على تحديد المواصفات والميزات بين النطق السليم والمرضي.

مظاهر اضطرابات النطق:

يعتبر الكلام سلسلة صوتية متصلة ببعضها البعض اتصالا وثيقا، يمكن وصف الكلام بصيغة إشارة تحمل معلومات معينة، أي تمثيلها بشكل موجة سمعية wav في كل أنظمة تمييز الكلام تتم معالجة الإشارة من البداية إلى النهاية، مثل المعالجة بالنافذة، الترشيح، التكميم...، حسب نوع التطبيق فإن إشارة الكلام يمكن أن تتمثل بالاعتماد على معالم متنوعة للكلام مثل التمثيل باستخدام معلمات المجال الزمني للإشارة أو المعلمات الطيفية ليتم استخراج خصائص الكلام المطلوبة من قبل النظام المصمم، إن اختيار نوع التمثيل للكلام يؤدي دورا كبيرا ومهما في إظهار خصائص الكلام[1].

فالكلام هو استحداث موجات صوتية بواسطة الحركة الإرادية للتركيب الفيزيولوجي لتوليد الكلام لدى الإنسان لتنقل المعلومات من المتكلم إلى السامع هذا التركيب التشريحي يختلف من شخص إلى آخر وهذا ما يجعل خصائص الاصوات المنطوقة تختلف وتصبح كبصمة ترتبط بناطقها، تتعدد الأسباب فبعضها فيزيولوجي، نفسي، عادة مكتسبة...، فتتعدد بذلك أمراض الكلام من الحبسة اللثغة، التلعثم، التأتأة، اللجلجة.

وبالتالي فاضطرابات النطق هي عدم قدرة الفرد على ممارسة الكلام بطريقة سليمة نتيجة لمجموعة من الاسباب تتراوح من مجرد أخطاء نطقية إلى أمراض خلقية، قد تكون هذه الاضطرابات نتيجة وقوع تشويه لنطق اصوات مثل: (كلمة شجرة تنطق سجرة وكلمة مدرسة تنطق مدرثة) ويطلق على هذا النوع من الاضطراب باللثغة Lisping وهناك مظاهر أخرى لصعوبة النطق كالحذف Omission والإبدال Substitution والإضافة Addition والحبسة Aphasia وهناك اضطرابات متعلقة بخلل في أعضاء جهاز النطق مثل شق الحلق أو إصابة في الجهاز العصبي المركزي فينتج الكلام بصعوبة[2]، ارتأينا في هذه الدراسة اقتراح طريقة ترتكز على تقنيات حاسوبية، للتعرف على مختلف اضطرابات النطق ووضع نموذج لتحسين النطق المرضي، اتبعنا المنهجية التالية:

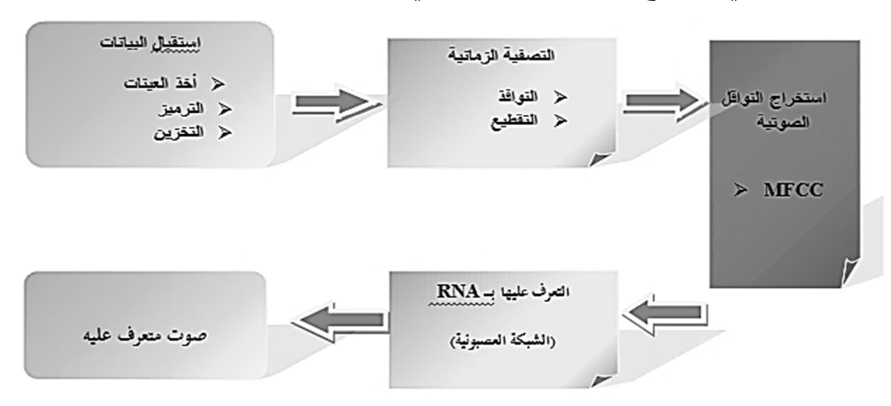
- وضع قاعدة بيانات صوتية لمختلف الاضطرابات النطقية لدى مجموعة من المستعملين؛

- تحليل ومعالجة الموجات الصوتية لحالات النطق السليم والنطق المرضي وذلك باستخدام برنامج PRAAT ثم وضع هذه المعلومات على شكل ملفات file؛

- ادخال الملفات إلى برنامج الشبكات العصبية متعددة الطبقات (MLP) ثم تمثيل هذه البيانات بـMFCC وذلك لمعرفة معدل التعرف على الحالات النطقية السليمة ومعدل الانحراف عن النطق السليم ويكون ذلك بعد تدريب البرنامج؛

- حساب المسافة الاقليدية بين الصوامت لمعرفة القيمة المحددة بين النطق السليم والمرضي.

والشكل التالي يوضح الخطوات المتبعة في هذه الدراسة:



الشكل (1): مخطط عام يوضح عملية التعرف الآلي على الكلام

1-عملية جمع البيانات الصوتية للاضطرابات النطقية:

تستلزم متطلبات الدراسة إنشاء مدونة صوتية لها علاقة باضطرابات النطق قمنا بتحديد أفراد العينة وهي مجموعة من الناطقين الذين تتقارب أعمارهم من 6-10 سنوات من كلا الجنسين، يتم التركيز أثناء عملية الجمع على الأصوات التي تكون فيها أمراض النطق شائعة و أن تكون أيضا هذه الأصوات المنطوقة في مواضع متعددة من الكلمة (في أولها، ووسطها وآخرها).

نقوم باختيار أهم الأصوات التي تكون فيها الأمراض بنسبة عالية مع تحديد صفات ومخرج كل صوت، تأتي بعد ذلك مرحلة تسجيل الأصوات بالميكروفون وجهاز الحاسب الآلي، اخترنا مجموعة من الناطقين وسجلنا حالات مرضية وأخرى سليمة.

يتم تحديد مجموعة الأصوات التي لاحظنا نسبة اضطرابات النطق فيها جد عالية، والجدول التالي يوضح هذه الفونيمات مع تحديد صفاتها ومخارجها:

الحرف العربي	صفات الحروف	مخارج الحروف	API
ش	الاحتكاك	**لساني لثوي**	**[ʃ]**
ج	الجهر	**لساني لثوي**	**[ğ]**
س	الصفير	**طرف اللسان وفوق الثنايا العليا**	**[s]**
ز	الصفير	**طرف اللسان وفوق الثنايا العليا**	**[z]**
ت	الشدة	**طرف اللسان مع أصول الثنايا العليا**	**[t]**
د	الجهر	**طرف اللسان مع أصول الثنايا العليا**	**[d]**
ن	أنفي	**طرف اللسان مع لثة الأسنان العليا**	**[n]**
ب	الجهر	**الشفتان**	**[b]**
ك	انفجاري(الشدة)	**أقصي اللسان مع الحنك العلوي**	**[k]**
ف	الهمس	**بطن الشفة السفلى مع الثنايا الغليا**	**[f]**

الجدول (1): مجموع الأصوات المأخوذة في الدراسة كعينة

من خلال الجدول (1) يتضح لنا مجموعة من الأصوات المأخوذة للدراسة، والتي لا حظنا وجود فيها أمراض نطق شائعة وهي: (ش- س-ز-ج- د- ب- ك- ن- ت- ف)، قمنا بتعيين صفة ومخرج كل صوت على حدة وذلك يساعدنا في تبيان نوع الاضطراب مع تحديد السبب، لأنه عادة ما يكون الانحراف في اخراج الصوت من مخرجه او عدم اعطائه صفته سببا في اضطراب النطق.

قمنا بجمع مجموعة من الكلمات التي تحوي الفونيمات التي حددت كعينة للدراسة، والتي لاحظنا فيها اضطرابا واضحا، اقتصرنا في تحديد هذه العينة على أصوات معينة تتضح فيها اضطرابات النطق بشكل واضح، وذلك حسب موقعها في الكلمة (أولها أو في وسطها أو في آخرها)، والأمثلة التالية هي عبارة عن نماذج من المدونة التي قمنا بإنشائها نوردها في الجدول التالي:

Phonème contextuel	الفتحة[C a]	الضمة[C u]	الكسرة[C i]
ش	شعر	شعاع	شعار
ج	جبل	جبن	جبريل عليه السلام
س	سرير	سرور	سروال
ز	زوارق	زوال	زجر
ت	تمر	تراب	تقنيات
د	دراجة	دودة	دينار
ن	نهر	نوابس	نران
ف	فحم	فرشاة	فراش
ب	بحر	برج	بناء
ك	كلب	كراس	كتف

الجدول(2): حالات ظهور الأصوات المعتمدة في بداية الكلمات

يوضح الجدول (2) مجموعة من الكلمات التي أخذت كعينات في المدونة من اجل ملاحظة عملية نطقها، أخذنا بعين الاعتبار الفونيمات التي وجدنا فيها امراض النطق شائعة، وتكون هذه الفونيمات في أول الكلمة بمختلف الحركات الفتحة الضمة والكسرة.

Phonème contextuel	الفتحة [aC a]	الكسرة [aC i]	الضمة [aC u]
ش	أشاد	أشر	أشوف
ج	أجاد	أجير	أجود
س	أساء	أسير	أسوم
ز	أزاح	أزير	أزور
ت	عتبة	عتيق	أتوق
د	مدح	عديله	تدور
ن	أنعام	عنيد	تنوح
ف	عفاف	شفيق	كفور
ب	لبن	كبد	سبورة
ك	مكة	ركيك	مكوك

الجدول(3):حالات ظهور الأصوات المعتمدة في وسط الكلمة

2-مرحلة تحديد الحالات المرضية والسليمة:

بعد عملية جمع المدونة ونطق الكلمات نقوم بتحديد الاصوات التي وجدنا فيها اضطرابًا نطقيًا ذكرنا بعضها في الجدول التالي:

Mots en Arabe	TOP	Prononciations pathologiques	Transcriptions en (AS)
شخصية	[ʃ aχsij a]	[θ aχtij a]	ثخثية
	[ʃ aχsij atun]	[θ aχʃ θij a]	ثخثثية
شمس	[ʃ ams ø]	[θ amʃ ø]	ثمش
	[ʃ amsun]	[θ amθ un]	ثمث
جبل	[ğabel]	[dabel]	دبل
زهرة	[zahra]	[θahra]	ثهر

الجدول (4): أهم الكلمات التي وجدنا فيها حالات مرضية

يوضح الجدول (4) بعض الأمثلة لكلمات وجدنا فيها حالات مرضية مثل كلمة (شمس) فهي تنطق (ثمث)، وكلمة (شخصية) تنطق (ثخثية)، وكلمة (جبل) تنطق (دبل)، وكلمة (زهرة) تنطق (ثهرَ)،

الملاحظ على هذه العينة ان صعوبة النطق تتعلق ببعض الفونيمات وهي (السين– الشين – الزاي) نجد انها ارتبطت كلها بالفونيم (ثاء) ولعل ذلك يعود إلى التقارب بين مخارج الأصوات فمخرج (السين) بين طرف اللسان وبين الثنايا العليا والسفلى، أما مخرج (الشين) من وسط اللسان وما يحاذيه من الحنك الأعلى، أما مخرج (الزاي) من بين طرف اللسان ومن بين الثنايا العليا والسفلى، أما مخرج (الثاء) هو من ظهر طرف اللسان وأطراف الثنايا العليا.

أما فيما يتعلق بكلمة (جبل) التي تنطق (دبل) فان مخرج (الجيم) قريب من مخرج (الدال) من وسط اللسان وما يحاذيه من الحنك الأعلى أما الدال من طرف اللسان وأصول الثنايا العليا.

هناك العديد من العينات التي توضح أمثلة متعددة لاضطرابات النطق، والتي لا تقتصر حول سبب محدد وإنما تتعدد لأسباب نفسية وأخرى فيزيولوجية وبعضها مكتسب.

2- مرحلة تسجيل الأصوات من اجل الاختبار عليها:

تبدأ هذه المرحلة من خلال تجهيز المعدات التي تتكون أساسا من جهاز حاسوب ومايكروفون، تأتي بعد ذلك عملية البدء في تحديد الناطقين وتسجيل مجموعة من الكلمات المنفردة من اللغة العربية السليمة منها والمرضية، تم تسجيل الإشـــارات الصوتية للكلمات وفق المحددات التالية:

- أخذ العينات على تردد 11025 هرتز.
- رقمنتها على 16 بايت.
- تسجيلها وتخزينها في الحاسوب على شكل ملف صوتي extension wav .



الشكل(2): يوضح المراحل المتبعة في عملية تسجيل الأصوات

4- مرحلة تقطيع الأصوات:

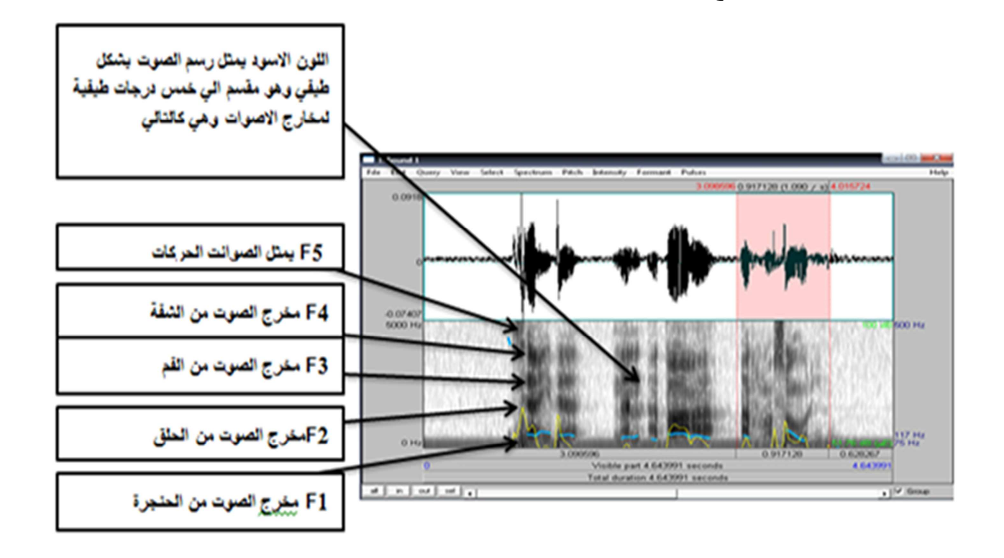
تعتبر عملية تقطيع الأصوات جد مهمة في عملية التعرف الآلي علـــى الكـــلام حيث أن كل مقطع هو عبارة عن صوت، في دراستنا هـــذه عمـــدنا إلـــى تقطيـــع الأصوات بالاستعانة ببرنامج حاسوبي كونها الطريقة المثلى لتحديد الصوت المراد أخذه للدراسة، الأمر الذي يتطلب دقة ومعرفة واسعة بكل مـــا يتعلـــق بالمقـــاطع الصوتية ومحدداتها.

نأخذ عينات من الأصوات حيث أن أول خطوة فـــي التقطيـــع نقـــوم بتشـــغيل البرنامج الحاسوبي (PRAAT)، ومن نافذة (Praat object) نضغط علـــى(new) ومنها إلى (record mono Sound) ثم نقوم بتشغيل الصوت المعنـــي بالدراســـة عليه كعينة صوتية، بعد تشغيل الصوت نضغط على أيقونة تظهر في هذا البرنامج تحت تسمية (recorde) نقوم بتسجيل هذه العينة بواسطة البرنامج، وبعد تســـجيلها نضغط على (stop) ثم (Save to List) من نفس القائمة، لحفظ التسجيل الـــذي تحصلنا عليه، بعد ذلك نختار(view and Edit) والتي سيتم مـــن خلالهـــا حفـــظ

العينة في نافذة (Unituld Sound) على شكل ملف صوتي wav ، ومن خلالها تظهر لنا مباشرة صورة طيفية خاصة بالعينة المسجلة بالإضافة إلى مجموعة من الأنماط الخاصة بهذه الصورة ، تتيح لنا هذه الصورة الطيفية امكانية التعديل في الصوت كحذف الضوضاء والأصوات غير اللازمة كما يمكّننا من تقطيع أصوات هذه العينة والتعرف على الزمن المستغرق في نطقها وشدتها وكثافة الصوت وقياس التواتر وهذا ما توضحه الصورة الطيفية التالية:

الشكل(3): التقطيع الصوتي بواسطة برنامج PRAAT

1- تعريف برنامج PRAAT:

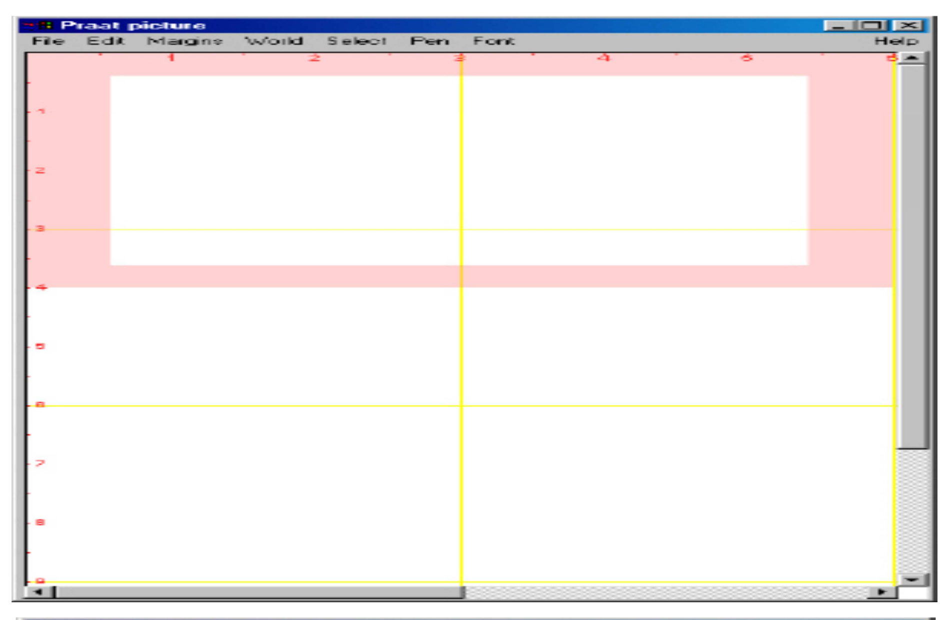


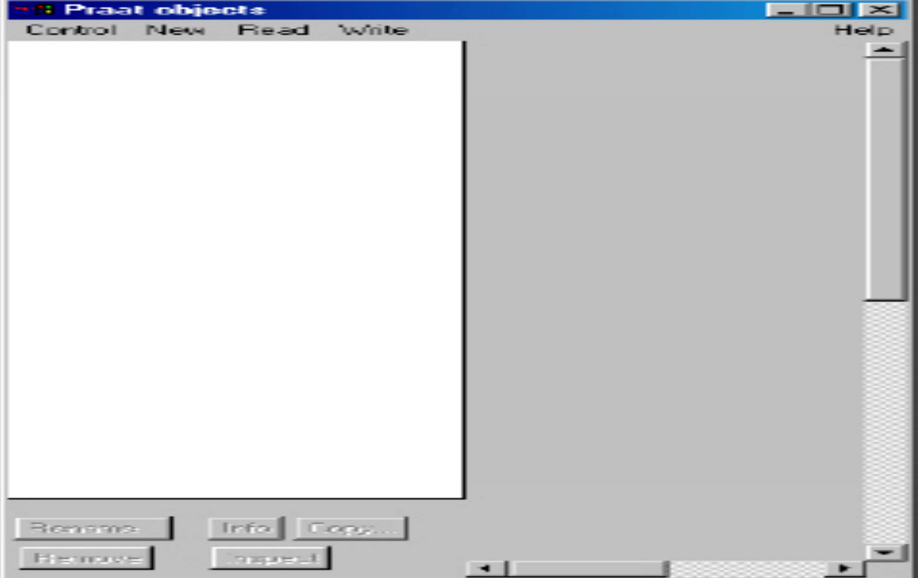
الرسم البياني frequency يمثّل التردد F1 من 0 الى 1000 هرتز و F2 من 1000 الى 2000 هرتز وF3 من 2000 الى 3000 هرتز و F4 من 3000 الى 4000 هرتز و F5 من 4000 الى5000 هرتز.

هو برنامج مجـــاني لتحليـــل ومعالجـــة الموجـــات الصـــوتية أنشـــأه كـــل مـــن Paul Boersma et David Weening من معهد علوم الصوتيات بجامعة أمســـتردام بهولندا، يتميز هذا البرنامج بسهولة استخدامه إذ يحتوي على واجهة رســـومية بســـيطة

تحتوي على نافذتين praat picture والتي هي عبــارة عــن رســم بيــاني للصــوت praat objecte وهي عبارة عن قراءة للأيقونات الخاصة بالبرنامج [3].

الشكل(4): يوضح الواجهة الرسومية لبرنامجpraat



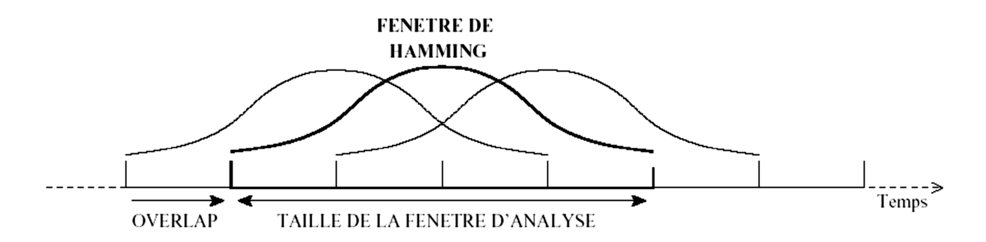


2- المعالجة القبلية للإشارة الصوتية:

بعد تخزين العينات يتم تقطيع هذه الكلمات عبر نوافذ ذات زمن محدد مع مراعاة بعض الضوابط وهي كالتالي:

- مدى ثبات إشارة الكلام (متوسط ثبات الإشارة الصوتية في النافذة أثناء زمن التحليل)؛

- تحديد وقت التحليل وقد اعتمدنا في دراستنا على مدة 20 م/ثانية بتداخل 10 م/ ثانية حيث أن هذه الشرائح المأخوذة تكون متقاربة.

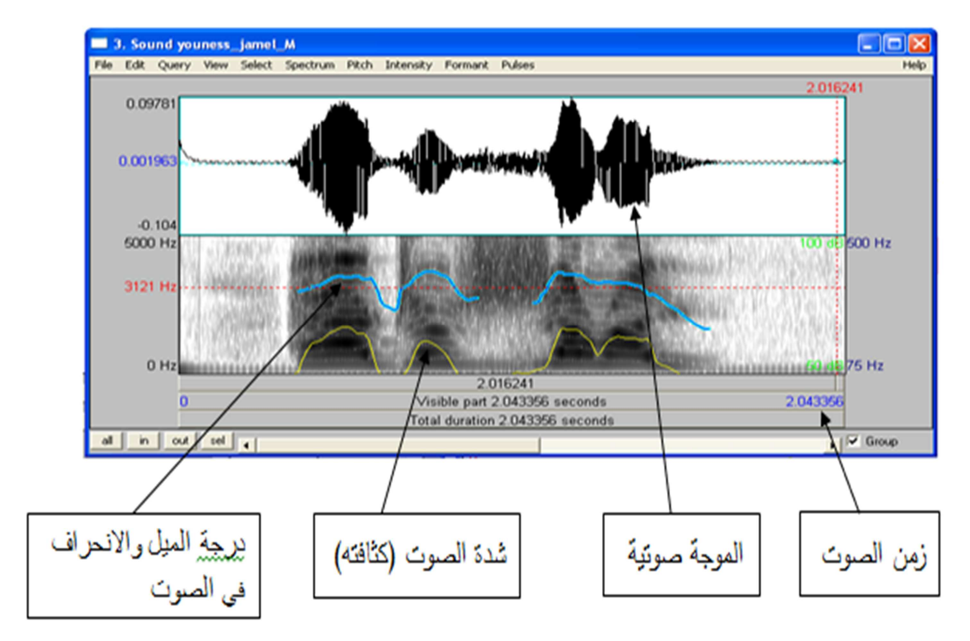


الشكل (5): التقطيع الزمني للإشارة الصوتية

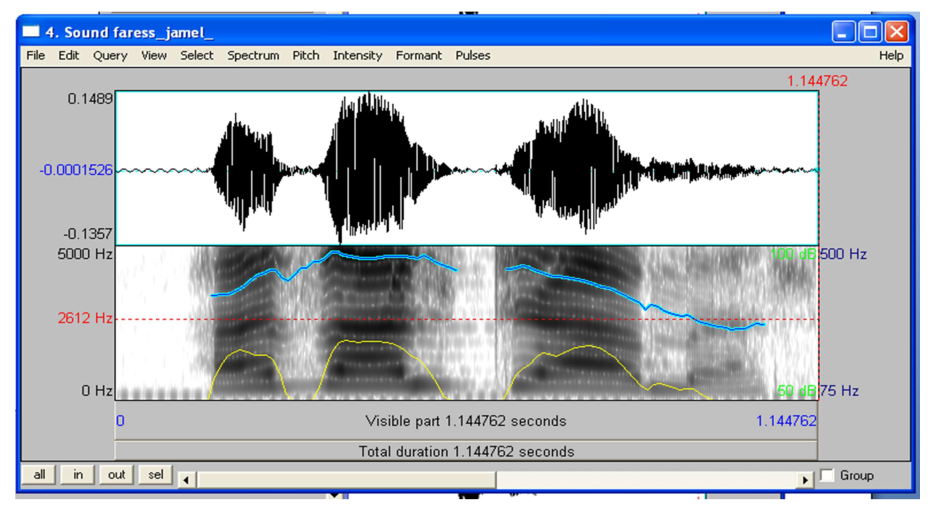
يتم اعتماد هذه التقنية من اجل الحد من أثار حواف المقاطع الصوتية أثناء تداخلها مع بعضها، ومن اجل تجنب أي فقدان لمعلومات صوتية، كل إشارة صوتية يتم تحديد إطارها الزمني وبالتالي إعطاءها أفضل تمثيل أثناء الدراسة.

5- المقارنة المرئية بين مختلف أطياف الأصوات السليمة و المريضة:

لتوضيح الفارق بين الحالات النطقية السليمة والمريضة للأصوات التي تم تسجيلها كان لا بد من تمثيلها مرئيا، وملاحظة الفوارق بشكل جيد، لذا اخترنا مجموعة من الناطقين ذكورًا وإناثًا البعض لديهم نطق سليم وآخرون يوجد لديهم بعض الاضطرابات النطقية، والأمثلة التالية توضح بعض عيوب النطق في كل من كلمة (دمل) أثناء نطق كلمة (جمل):



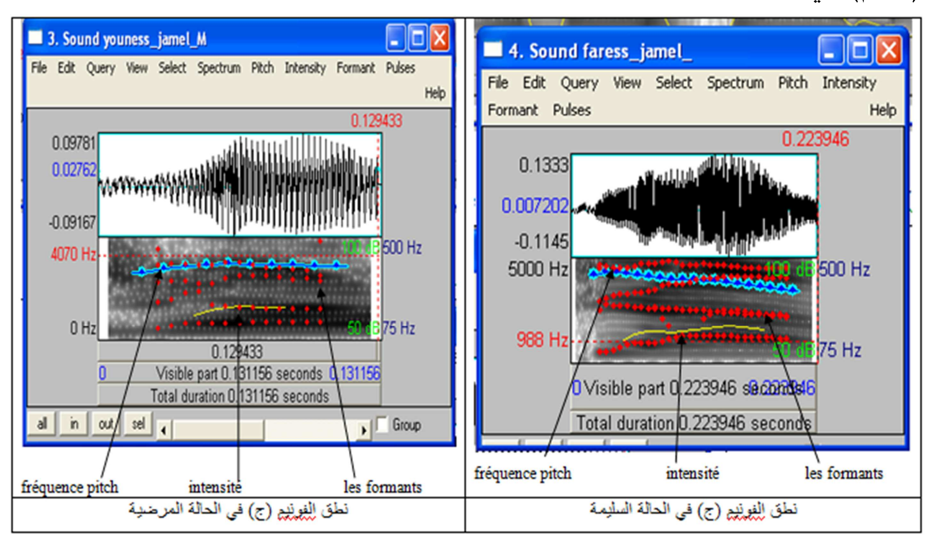
الشكل(6): حالة مرضية لنطق كلمة جمل (دمل)



الشكل(7): حالة سليمة لنطق كلمة جمل

الشكلان (6) و(7) مأخوذان من برنامج **praat** بعد تسجيل كلمة جمل بحالتها السليمة والمرضية (دمل) وتقطيعها صوتيا بالبرنامج وتمثيلها طيفيا مثلما هو ظاهر في الشكلين، إذ تظهر لنا مجموعة من الموجات الطيفية الى جانب مجموعة من القيم التي تحدد لنا شدة الصوت والانحراف وزمن استغراق النطق فالملاحظة

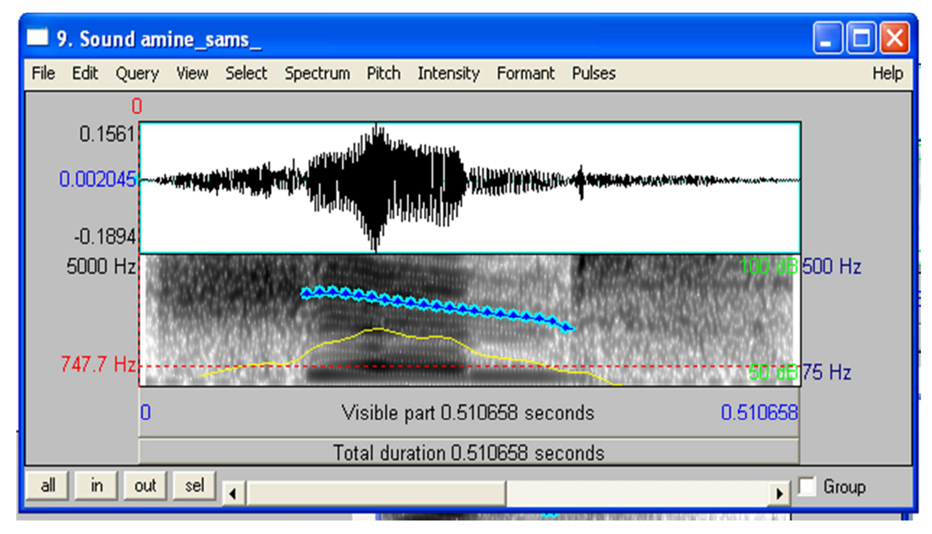
بالعين المجردة لهذه الموجات الصوتية وقراءة القيم العددية يجعلنا ندرك الفرق بين نطق الكلمة في حالتيها السليمة والمرضية من خلال المقارنة بين الشكلين ويمكن أن نقوم بالتوضيح أكثر من خلال التقطيع الصوتي للكلمة وملاحظة نطق صوت (الجيم) في الحالة السليمة والمرضية وهذا ما تظهره الأشكال التالية:



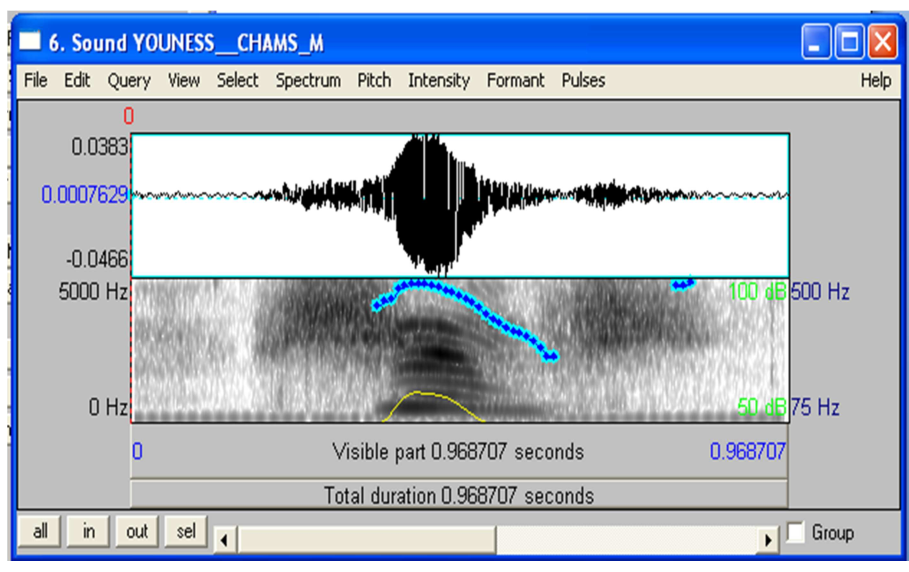
الشكل (8): نطق الفونيم (ج) في الحالة السليمة والمرضية

يوضح لنا الشكل (8) أهم الفروقات الدقيقة بين نطق فونيم (ج) في الحالة السليمة والمرضية مع تحديد مختلف الخصائص مثل تحديد شدة الصوت وكثافته، وتحديد الوقفات والذبذبات، أما بالنسبة للتحليل الطيفي يوضح لنا مخرج الصوت وتردداته.

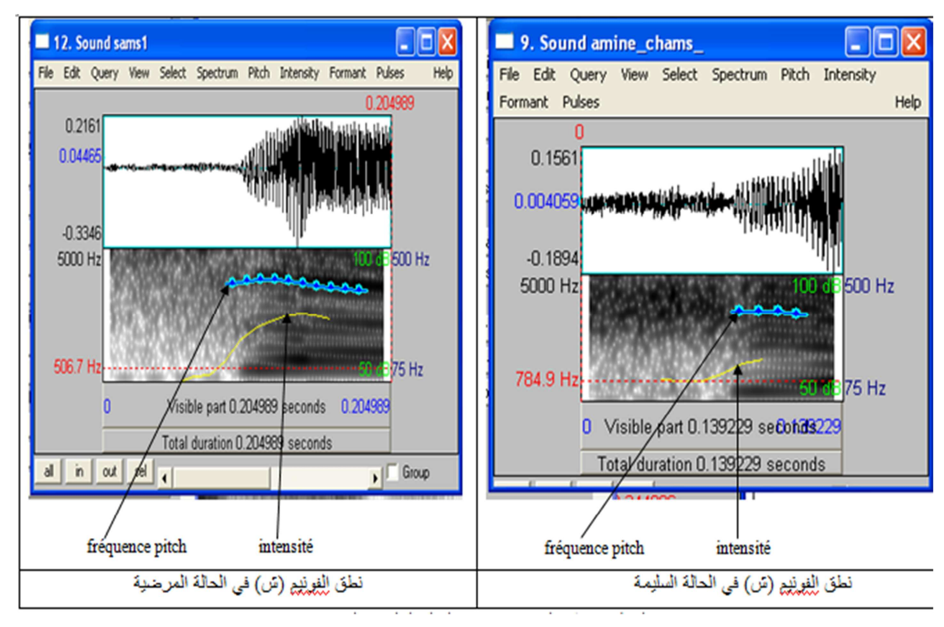
هناك العديد من الحالات المرضية لنطق الفونيمات والتي تم تحديدها في الدراسة من بينها نطق الفونيم (ش) في كلمة (شمس) في الحالة السليمة ونطقها (ثمس) في الحالة المرضية وهذا ما يتضح من خلال التمثيل الطيفي للكلمة:



الشكل(9): نطق كلمة شمس في الحالة المرضية



الشكل(10): نطق كلمة شمس في الحالة السليمة



الشكل(11): نطق الفونيم (ش) في الحالة السليمة والمرضية

من خلال الأمثلة التي أوردناها نلاحظ أن هناك فرقا واضحا بين أطياف الأصوات السليمة والمريضة خاصة في المجال الزمني، وذلك بسبب صفات هذه الأصوات ومخارجها وتظهر الفوارق في ترددات كالشدة والارتفاع والنبر أو التنغيم.

ما يجدر الإشارة إليه أن هناك العديد من العوامل التي تؤدي إلى تعقيد تفسير الصوت طيفيا من خلال المقارنة المرئية ، حيث لا يقوم الشخص نفسه أبدًا بالتعبير عن نفس الصوت مرتين متتاليتين بنفس الطريق ، لذلك نحصل على مخطط طيفي في كل مرة لنفس الصوت بطريقة مختلفة ، لذلك من الصعب اتخاذ قرار بشأن علم الأمراض بصريا، لذلك فإنه من الضروري العمل على استخدام أساليب وتقنيات تكون أكثر تقدما وتطورا.

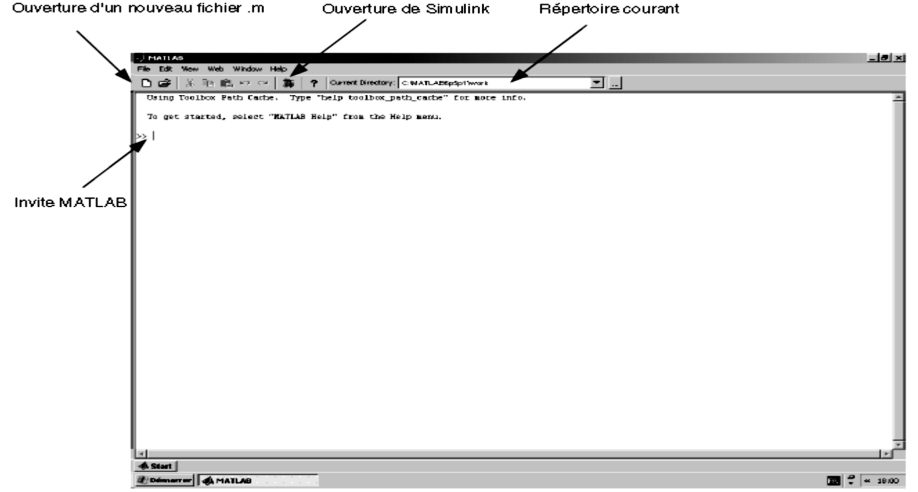
6- معالجة الاشارات الصوتية بالاعتماد على برنامج MATLAB:

- تعريف برنامج MATLAB:

جاءت كلمة ماتلاب MATLAB من الأحرف الأولى للعبارة (Matrix Laboratory) أي مختبر المصفوفات، حيث تتعامل لغة MATLAB مع الثوابت

والمتحولات كمصفوفات رياضية، وهو برنامج حاسوبي من إنتاج شـــركة Math Worksيستطيع أن يساعد في حل أنواع مختلفة من المسائل الرياضـــية البســـيطة والمعقدة، من أهم وأقوى الميزات في MATLAB أنه قادر على الرســم البيـــاني للعديد من أنواع المنحنيات، ويجعلك تستطيع تصور وتخيل أعقد التوابع الرياضـــية والنتائج المخبرية بيانياً.

كما يتيح لنا برنامج MATLAB العديد من الادوات التي تعمل علـــى تحليـــل الاشارة الصوتية من تقنيات وخوارزميات و عمليات رياضياتية، أداة مفيدة جداً في تحليل وتصميم الأنظمة الإلكترونية باستخدام الحاسب، وقد أصـــبحت ذات تواجـــد واسع في المناهج الهندسية كما أنها تستخدم صناعياً في تصميم الأنظمة ومحاكاتها.



الشكل (12): واجهة رسومية لبرنامج MATLAB

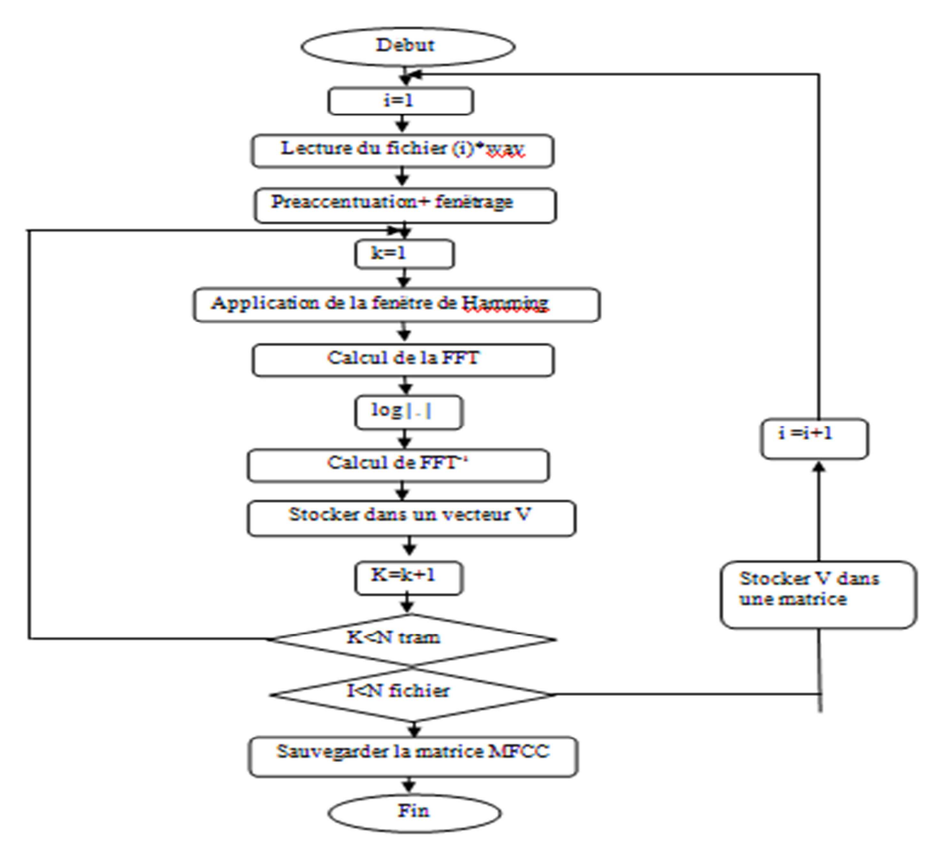
7- مرحلة تحليل الاشارة لاستخلاص الصفات الصوتية عن طريق معـــاملات MFCC:

نقصد بالصفات الصوتية هي المعلومات الصوتية للإشارة، حيث يتم معالجـــة الإشارة من البداية إلى النهاية وذلك بتقسيم الاشارة إلى إطـــارات متســـاوية فـــي الطول، ثم يتم استخلاص الصفات لكل إطار لتكون النتيجة النهائيـــة متجـــه مـــن الصفات يمثل ذلك الاطار، هناك عدة طرق لاســـتخلاص الصـــفات لأي إشـــارة

صوتية من بينها معاملات درجـــة الـــنغم MFCC (Mel-Frequency Cepstral Coefficients) .

- **تعريف MFCC (Mel-Frequency Cepstral Coefficients):**

هي طريقة لتحليل الإشارة الصوتية ذات المواصفات العالية لتثمين مواصـــفات الكلام مثل طبقة الصوت ونغمته حيث تعتمد بالأساس علـــى ترشـــيح التـــرددات الواطئة خطيا والعالية لوغاريتميا لاستخلاص المواصـــفات المهمـــة للصـــوت [4]، ويكون ذلك من خلال اتباع مجموعة من المراحل من اجل تغطية جميع التـــرددات دون فقدان للمعلومات عند ادخال الاشارة الناتجة عن **FFT** على المرشح والشكل التالي يوضح مخطط مراحل معالجة **MFCC:**



الشكل (13): مخطط مراحل معالجة MFCC للاشارة الصوتية

حيث أن:

k : numéro de la trame.
N tram : nombre de la trame.
i : numéro de fichier à traiter.
N fichier : nombre de fichiers.
V : vecteur du paramètre MFCC

والشكل التالي يوضح عينة من استخراج معاملات MFCC:

	001	002	003	.....	112	113	114	115
01	1,074	1,061	1,088	.....	0,964	0,932	1,025	0,895
02	0,531	0,507	0,491	.....	0,529	0,536	0,668	0,576
03	0,083	0,193	0,25	.....	0,208	0,229	0,259	0,279
04	0,217	0,107	0,097	.....	0,098	0,181	0,238	0,147
05	0,067	0,025	0,043	.....	0,077	0,041	0,055	0,047
06	0,043	0,028	0,054	.....	0,075	0,098	0,078	0,097
07	0,056	0,093	0,098	.....	0,022	0,037	0,038	0,038
08	0,158	0,11	0,133	.....	0,071	0,008	0,059	0,039
09	0,162	0,164	0,212	.....	0,037	0,021	0,044	0,057
10	0,089	0,124	0,163	.....	0,106	0,083	0,024	0,047
11	0,167	0,145	0,213	.....	0,023	0,02	0,05	0,05
12	0,08	0,099	0,121	.....	0,09	0,081	0,109	0,115

الجدول (5): استخراج معاملات **MFCC** للفونيم (د) لحالة نطقية سليمة

8- مرحلة تمييز الأصوات باستخدام خوارزمية الشبكة العصبونية:

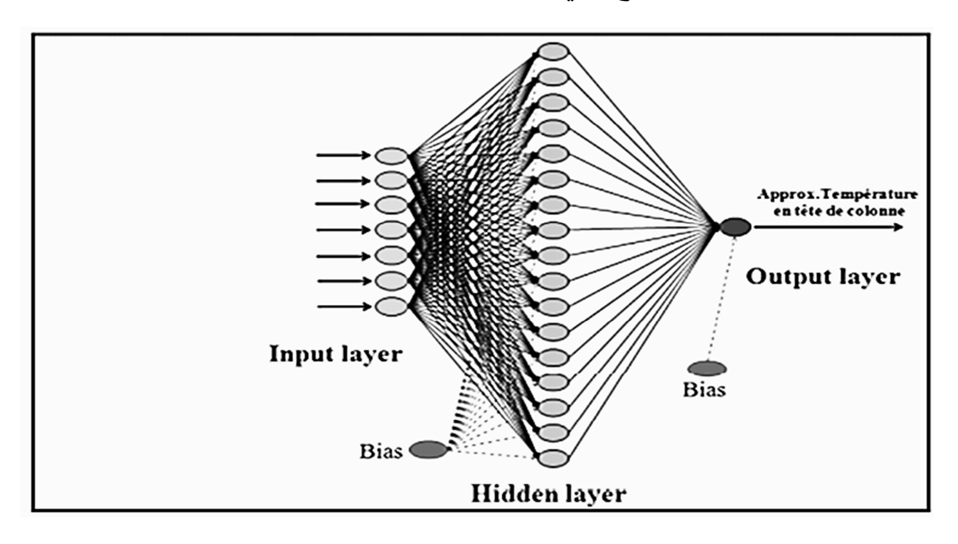
تعتبر الشبكات العصبونية من أكثر الخوارزميات تعقيدا إذ تتطلب الكثير من البيانات لتدريبها، ووقتا إضافيا إلا أنها تتصف بميزة هي توقع الحالات الجديدة بسرعة فائقة، تتألف الشبكة العصبونية الأكثر شيوعا من ثلاث وحدات طبقة لوحدات الدخل مرتبطة بطبقة من الوحدات المخفية التي ترتبط بدورها بطبقة لوحدات الخرج(5)، تكمن الفكرة الأساسية لآلية عمل هذه الشبكة في خلق آلية عمل مشابهة للنظام العصبي العضوي المشكل من خلايا عصبية مترابطة، تعمل مجتمعة لحل المشكلات التي تواجه المستخدم تمتاز بقدرتها على تعلم الاستجابة الصحيحة للمتغيرات المختلفة.

ومع الاستفادة من القدرات البرمجية يمكن محاكاة عمل الخلية العصبية العضوية، ومن ثم ايجاد شبكة من هذه العصبونات لتشكيل نظام عصبي صناعي

متكامل، عند تدريب البيانات يتم ادخال البيانات عبر طبقة الإدخال (Input Layer) وتتم معالجتها ضمن الطبقات الداخلية (Hidden Layers) وعرضها بالنهاية عبر طبقات الإخراج (Output Layer)(6).

- **طبقات الشبكة العصبونية:**

- الطبقة الأولى عبارة عن طبقة إدخال، وهي تشتمل على رقم يمثل حجمه متجه التخزين.
- الطبقة الثانية هي طبقة وسيطة، والتي تضمن مرور مدخل خروج **RN**.
- الأخير هو طبقة الإخراج التي يعتمد عدد خلاياها على عدد الفئات.



الشكل (14): طبقات خوارزمية الشبكة العصبونية

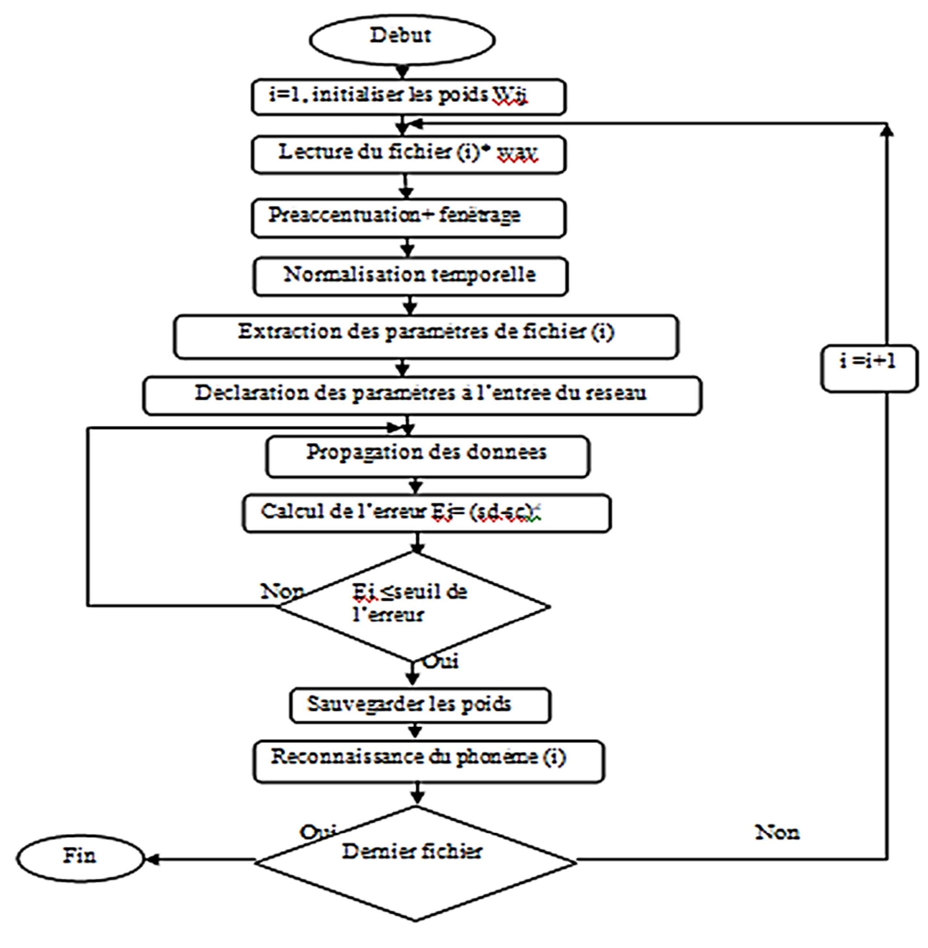
- **مرحلة التدريب:**

بعد تحديد الخوارزمية تأتي مرحلة التدريب، وهي خطوة مهمة في عملية التعرف على الكلام لذا فإن التعلم الذي يتم في ظل ظروف جيدة يؤدي إلى أداء جيد للنظام، إلا أن هذه العملية قد تستغرق عدة ساعات دون إعطاء نتائج مقبولة وهذا هو السبب في ضرورة إنشاء قاعدة بيانات محكمة وتوفير ظروف التسجيل ملائمة والعمل على معالجة إشارة الكلام هي خطوات مهمة جدًا للتعلم السريع

والفعال، دون أن ننسى بالطبع اختيار صفات الإشارات الصوتية وهي خطوة مهمة في التدريب.

بعد عملية التحليل الصوتي وتهيئة الأوزان المترابطة حسب القيم بين (−0.5) و(0.5)، يتم إجراء عملية التدريب على كامل المدونة بخطوة 0.01 (كاختبار تجريبي)، بمعدل خطأ يساوي 0.1 من عدد التكرارات 1500. تتكون المدونة من 10 فونيمات ل 20 حالة سليمة وطبيعية و 8 حالات مرضية. تأخذ هذه المدونة على شكل مصفوفة لذا نخصص جزءًا منها للتعلم أو التدريب بنسبة 70٪ وجزءًا آخر للاختبار.

تتكون خطوة التعلم من ضبط أوزان الروابط بين حالات التعلم التي يتم تلخيصها بواسطة المخطط التالي:



الشكل(15): يوضح خطوات عملية التدريب

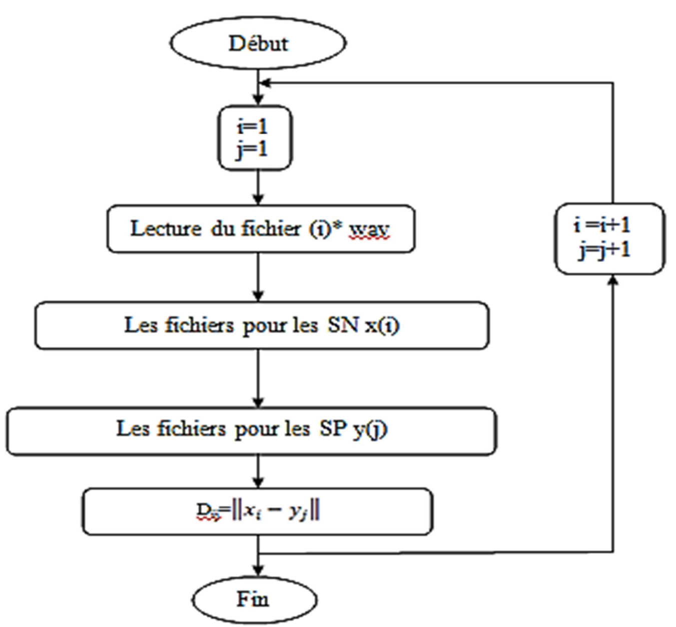
10- مرحلة حساب المسافة الاقليدية بين معلمات الإشارات الصوتية لدى النطق السليم والمرضي:

المسافة الإقليدية Euclidean distance هي المسافة العادية بين نقطتين التي يكون من الممكن قياسها باستخدام المسطرة والتي من الممكن برهانها باستخدام مبرهنة فيثاغورس باستخدام هذه المسافة فإن الفضاء الاقليدي يصبح فضاء متريًا اعتمدنا على المسافة الاقليدية في دراستنا من اجل توضيح الفارق الزمني أو المسافة بين نطق الأصوات السليمة والمريضة.

من الضروري حساب المسافة الإقليدية بـــين الأصـــوات النطقيـــة الســـليمة والمرضية بواسطة معامل **MFCC.** لتصحيح مشكلة نطق الإشـــارات الصـــوتية ومعرفة النتائج المتحصل عليها من خلال المقارنة.

بعد معرفة المسافة بين الإشارات الصوتية الســـليمة والمريضـــة يمكـــن تكـــرار الأصوات النطقية من اجل تقليل هذه المسافة إلى الصفر بالاعتماد عل المعادلة التاليـــة:

$$d(x,y)=\sqrt{\sum_{i=1}^{n}(x_i-y_i)^2}$$



الشكل(16): حساب المسافة الاقليدية بين نطق الشخص السليم والمريض

- **تحليل المدونة و تقييم النتائج المتوصل إليها:**

نظرا لتعقيد عملية استخلاص المعلومات من الإشارات الصوتية للكلام، وذلـــك بسبب العديد من العوامل كتعدد أو تكرار المعلومات الصوتية، إلا أننا ســـنحاول أن نقصر اهتمامنا على الخصائص التمييزية العامة التي تشـــمل معلومـــات زمنيـــة وطيفية، مكانية، إدراكية(حسية) ومن اجل استخلاص هذه المعلومات كان لابد لنـــا من استخدام تقنية MFCC والتي تقوم على FFT.

بعد تحديد الصفات والمميزات لمختلف الاشارات الصوتية، كـــان لا بـــد مـــن معرفة مدى المسافة الاقليدية لكل من الحالات المرضية والسليمة كما هو موضـــح في الأشكال التالية:

Phonèmes d'Arabe	Transcription API	dimension du phonème	partie d'apprentissage	partie du test	partie reconnue	TR(%)
ش	[ʃ]	797	400	397	285	71,71%
ز	[z]	743	360	383	262	68,40%
س	[S]	724	360	364	296	81,31%
ج	[ğ]	700	350	350	235	67,14%
ت	[t]	685	340	345	271	78,55%
د	[d]	724	312	312	225	72,11%
ن	[n]	816	408	408	246	60,29%
ف	[f]	658	329	329	237	72,03%
ب	[b]	912	456	456	336	73,68%
ك	[k]	891	445	446	377	84,52%

الجدول(6): مدى التعرف على صفات الحالات السليمة بMFCC

يتضمن الجدول (6) مجموعة من المعلومات المهمة في عملية التعرف على الأصوات السليمة وذلك باستخراج الصفات عن طريق MFCC، يتضمن الجدول عدد الفونيمـــات الموجودة في المدونة وايضا عدد الحالات المخصصة للـــتعلم والحـــالات المخصصـــة للتدريب مع تحديد النسبة المئوية للحالات التي تم التعرف عليها لكل الفونيمات.

Phonèmes d'Arabe	Transcription API	dimension du phonème	partie d'apprentissage	partie du test	partie reconnue	TR (%)
ش	[ʃ]	420	220	220	64	29,09%
ز	[z]	400	200	200	55	27,5%
س	[S]	406	203	203	45	22,16%
ج	[ğ]	340	170	170	36	21,17%
ت	[t]	530	265	265	104	39,24%
د	[d]	486	243	243	92	37,86%
ن	[n]	470	235	235	57	24,25%
ف	[f]	360	180	180	53	38,44%
ب	[b]	524	262	262	89	33,96%
ك	[k]	463	231	232	97	41,81%

الجدول(7): مدى التعرف على صفات الحالات المرضية بMFCC

نلاحظ من خلال الجدول (7) الذي يوضح نسبة التعرف على الحـــالات المرضـــية من خلال استخلاص المعلومات عن طريق MFCC، يتضمن الجدول عدد الفونيمـــات الموجودة في المدونة وايضا عدد الحالات المخصصة للتعلم والحـــالات المخصصـــة للتدريب مع تحديد النسبة المئوية للحالات التي تم التعرف عليها لكل الفونيمات.

حساب المسافة الاقليدية بين الأصوات السليمة والمريضة:

من الضروري حساب المسافة بين الأصوات المنطوقة الســـليمة والمرضـــية بالاعتماد على النتائج المتوصل إليها من خلال استخلاص المعلومات بـــMFCC و ذلك لمعرفة الاختلافات بين الفئتين، ولتصحيح مشكلة النطق إذ نقوم بحساب النسبة بين صوتي الفئتين، نأخذ صوتاً من الحالة السليمة صوت من الحالة المريضة ثم نحسب تلك المسافة بين الاثنين، و من أجل تقليل هذه المسافة إلى الصفر لا بد من تكرار الأصوات حتى نصل إلى المسافة المتقاربة الســـليمة، والجـــدول التـــالي يوضح نتائج المسافة المتوصل لها بين الأصوات السليمة والمريضة:

Phonèmes d'Arabe	Transcription API	La distance euclidienne entre les deux phonèmes
ش	[ʃ]	6,82
ز	[z]	5,54
س	[S]	5,68
ج	[ǧ]	6,67
ت	[t]	2,12
د	[d]	2,89
ن	[n]	3,98
ف	[f]	4,96
ب	[b]	3,48
ك	[k]	2,02

الشكل(8): يوضح المسافة الاقليدية بين النطق السليم والمرضي

خلاصة:

ما توصلنا إليه من خلال هذه الدراسة أن التعرف علـــى اضـــطرابات النطـــق بالاعتماد على البرامج الحاسوبية اثبت فعاليته في السنوات الأخيرة وأن البحث في مجال المعالجة الآلية لأمراض الكلام أثمر وجود العديد من التقانات والخوارزميات التي سعت إلى ايجاد حلول فعالة من بينها البرامج التي اعتمدناها في هذه الدراســـة

المنتج الفكري والأدبي
بين النشر الرقمي والسرقات الإلكترونية

أ.د. سعاد آمنة بوعناني
قسم اللغة العربية وآدابها
جامعة وهران 1 أحمد بن بلة

إن الطبيعة الاجتماعية للإنسان تحتم عليه غريزة مشاركة كل منتج يساعد ويعمل على الارتقاء بالجنس البشري؛ هذه المشاركة تثبت اجتماعية المجتمعات البشرية في تجمعاتها المختلفة. ويعد المنتج الفكري الإبداعي أكثر المنتجات تجوالا في حدود المجموعات اللسانية وخارجها، وقد كان ذلك بطريقتين: الكتابة والرواية؛ فقد وصلنا مثلا الشعر العربي الأول مشافهة عن طريق الرواة، وإن لم يكن هذا موضوعنا، إلا أن كيفية وصوله إلينا طرح أسئلة أهمها: هل وصلنا الشعر كما قاله أصحابه تماما؟ تثير هذه التساؤلات مسألة الطبيعة البشرية في الميل للانتحال والتزييف، وهي صفات فطرية-إن سلمنا بوجودها- لكنها غير أخلاقية. رغم ذلك فإن نقل العلوم ونشر الإبداع ضرورة إنسانية، فقد حث الدين الإسلامي من خلال حديث النبي صلى الله عليه وسلم على نشر العلم للاستفادة منه بقوله: " أيما رجل آتاه الله تعالى علما فكتمه ألجمه الله تعالى يوم القيامة بلجام من نار"[(1)]، وقد حوى الحديث وعيد كتم العلم ولم يتطرق للجانب الأخلاقي في الاستفادة منه؛ ويرجع هذا إلى الوازع الديني والخلقي الذي يمكن تلخيصه في لفظة الأمانة. إن سوء استخدام منتجات الآخرين في عرف الدين والأخلاق خيانة أمانة، يتوجب العقاب عليها باعتبار أخذ أعمال وأفكار الآخرين سرقة كغيرها من السرقات. وقد سميت هذه السرقات بتسميات متقاربة من حيث، بعضها قديم، نحو الانتحال، وبعضها حديث نحو السرقات العلمية.

والانتحال مصطلح رغم قربه من السرقة العلمية إلا أنه يختلف عنها في كونه يتجلى في علاقة ثلاثية، الناحل والمنحول له والمنحول عنه؛ فالناحل يغير وينسب عمل غيره لغيره، فإنه لا يفعل ذلك لنفسه وإنما لأجل غيره. جاء في لسان العرب

" نحله القول نحلا، نسبه إليه... نحَلاً بالفتح إذا أضفت إليه قولا قاله غيره وأدعيته عليه".[2] هذا المعنى لا يتناسب مع السرقة العلمية التي تقابلها في اللغة الفرنسية والإنجليزية plagiat، و plagiarism –على التوالي– التي تختلف عن الانتحال في كون السرقة علاقة ثنائية لا ثلاثية، بحيث يأخذ السارق لأجل نفسه.

نتساءل الآن هل كان انتحال الشعر خطأ أم عمدا، وإن فرضنا أن الأسباب مجهولة فإن النتائج وخيمة. لقد حارب الانسان هذا الجانب المخجل والقاسي من الحياة الفكرية والعملية منذ الحضارات الأولى. ونجح المتأخرون في تسمية الانتحال صراحة بالسرقة العلمية؛ هذه السرقة الموصوفة بالعلمية تقابلها عدالة نشر المعلومات ودمقرطة المعرفة، فقابلت مصطلح السرقة العلمية بمصطلح الملكية الفكرية.

لم تحد ظاهرة السرقة العلمية النشر بكل أنواعه؛ والنشر في اللغة الريح الطيبة.[3] فهي تأخذ معنى الشيوع والانتشار، نحو: نشرت الريح، يقول تعالى: "والناشرات نشرا"[4]، بمعنى تنشر الملائكة الرحمة.[5] ويأخذ لفظ النشر معنى الشيوع من جانبه المادي الذي هو البسط، يقال نشر الثوب، ونشر المتاع وغيره... بسطه.[6] فالنشر إذا جعل العمل يصل إلى أكبر عدد من الناس على اختلاف مشاربهم وأهدافهم.

تعتبر السرقة العلمية من المظاهر المشينة التي تعيشها الجامعة الجزائرية. واستفحل الأمر في السنوات الأخيرة حتى لا تكاد تجد بحثا أكاديميا لم يعمد صاحبه إلى أخذ نصوص من بحوث أخرى قصيرة أو مطولة، من دون الإشارة إلى مصدرها، وسواء كان ذلك عن قصد أم غير قصد، وفي كل مستويات التعليم العالي سواء في مستوى الليسانس أم الماستر أم الدكتوراه. وهكذا يضيع الجهد العلمي الذي يبذله الباحث الجاد سدى، ولا يحدث التراكم العلمي المنشود الذي يشكل القيمة المضافة التي هي غاية البحث، والذي يمكن استغلاله في مجال التنمية.

فالجامعة إذا تعيش وضعا مزريا ولا توجد آليات لوضع حد لهذه الظاهرة التي تفشت وما فتئت تتوسع في أوساط الباحثين. وقد استبشرنا خيرا بمشروع مركز البحث في الإعلام العلمي والتقني في رقمنة وإحصاء البحوث الجامعية، لكن

المشروع توقف، فيما نعلم، وهو ما أطلق العنان للطلبة للاستيلاء على بحوث من سبقهم وعدم بذل الجهد في إنتاج بحوث أصيلة.

وليست الرقمنة والإحصاء بالحلول السحرية التي تحد من ظاهرة السطو على جهود الآخرين، ولكنها قد تحد من الظاهرة ولا تقضي عليها. وبالتالي علينا إعادة النظر في تكوين الطالب المسؤول وتسليحه بالأخلاق الفاضلة الكفيلة وحدها بالقضاء على هذه الظاهرة قضاء مبرما، وفي هذا الصدد يقول حافظ إبراهيم:

ولا تحسبن العلم ينفع وحده ما لم يتوج ربه بخلاق

ووعيا منها بخطورة الظاهرة على البحث العلمي وعلى الجامعة، وبأنه لا يمكن الحديث عن بحث علمي جاد يكون أساسا للتنمية من دون المحافظة على إنتاج الباحثين العلمي، أصدرت وزارة التعليم العالي والبحث العلمي قرارا يكيف ظاهرة السرقة العلمية في إطار قانوني، جاء فيها ما نصه: "تعتبر سرقة علمية بمفهوم هذا القرار، كل عمل يقوم به الطالب أو الأستاذ الباحث أو الأستاذ الباحث ألاستشفائي الجامعي أو الباحث الدائم أو كل من يشارك في عمل ثابت للانتحال وتزوير النتائج أو غش في الأعمال العلمية المطالب بها أو في أي منشورات علمية أو بيداغوجية أخرى."[7]

وتتمثل السرقة العلمية في نقل نصوص كاملة أو جزء منها أو صور أو أشكال أو بيانات أو مواد مصورة أو مسموعة من الإنترنت، كاملة أو جزءا منها، دون ذكر صاحب العمل أو المصدر أو الموقع الذي أخذ منه النص أو المادة.

تاريخ النشر الإلكتروني:

قبل أن نتحدث عن تاريخ النشر الإلكتروني أو E-publishing لابد من إعطاء تعريف لهذا الشكل الجديد من النشر. فقد جاء في قاموس كامبردج على الإنترنت ما يأتي:

'النشر الإلكتروني هو إنتاج كتب ومجلات وصحف ألخ. يمكن قراءتها باستعمال حاسوب على شبكة الإنترنت، أو على قرص صلب.'[8] وفي قاموس مريام وبستر Webster نجد التعريف الآتي:

'النشر الإلكتروني هو توزيع المعلومات عن طريق شبكة حواسيب أو إنتاجها في شكل لاستغلالها بواسطة حاسوب.'[9]

ويرتبط النشر الإلكتروني بفكرة الشبكات التي هي القلب النابض لـــه. وفكـــرة الشبكات قديمة قدم تاريخ الإنسان؛ ويمكن أن نذكر في هذا الصـــدد الآبـــار التـــي حفرتها السيدة زبيدة زوج الخليفة العباسي هارون الرشيد علـــى امتـــداد الطريـــق المؤدية إلى البقاع المقدسة، كما يمكننا أن نذكر شبكة القنوات التـــي أنشـــئت فـــي بريطانيا في القرن 18 وشبكة السكك الحديدية، فالفكرة إذا قديمة جدا.

يرتبط النشر الإلكتروني إذا بفكرة الانترنت التي بدأت محاولاتها الأولـــى فـــي 1969، وفي 1982 كانت البداية الحقيقية للنشر الإلكترونـــي بظهـــور الأقـــراص المدمجة وأقراص الليزر، وفي 1991 ظهرت الإنترنت على المســـتوى الشـــعبي والتجاري، وفي 1996 ظهرت أقراص DVD.

إيجابيات النشر الإلكتروني:

لعل من أهم إيجابيات النشر الإلكتروني هو رغبة الناشـــرين والمكتبيـــين فـــي إيصال المعلومات إلى القراء بسرعة؛ ومن إيجابيات النشر الإلكترونـــي دمقرطـــة المعرفة ونشر العلم، فلم تعد المعلومة حكرا على مجموعة معينة من البـــاحثين أو الناس المحظوظين ماديا أو جغرافيا؛ فمن خلال النشر الإلكتروني يمكن متابعة أي تكوين في أي بقعة من العالم، من أي جامعة والحصول على شهادة معتـــرف بهـــا كما يمكن للفرد ممارسة أي نشاط فكري أو مهني من دون الحاجـــة إلـــى التنقـــل خارج بيته أو وسطه الطبيعي الذي يعيش فيه.

ومن حسنات النشر الإلكتروني هو تقليص تكلفة نشر الأخبـــار أو المعلومـــات العلمية. فقد أصبح النشر التقليدي الورقي مكلفا نتيجة ارتفاع سعر الورق والحبـــر والتضخم الكبير في حجم المطبوعات الورقية.

كما يمكننا أن نذكر هنا ميزة بالغة الأهمية للنشر الإلكتروني وتتمثل في التفاعل الآني مع المادة المنشورة، عكس ما كان عليه الأمر قـــديما؛ ممـــا يتـــيح فرصـــة تصحيح أو إضافة ما يجب إضافته بناء على ردود القراء.

ويأتي في مقدمة إيجابيات النشر الإلكتروني المحافظة علـــى التـــراث الفكـــري الإنساني بتخزينه وتسهيل عملية الوصول إليه واستغلاله؛ ونذكر في هـــذا الشـــأن

على سبيل المثال لا الحصر، المدونات الإلكترونية التي أصبحت معينا ثرا يستقي منها الباحثون موادهم البحثية في مختلف حقول المعرفة؛ ومن بين هذه المدونات مدونة موقع الوراق الذي جمع أكثر من مليون صفحة من التراث العربي الإسلامي، مما أتاح للباحثين عربا وأجانب إمكانية قراءة أي كتاب تراثي قد لا يكون متاحا دائما في شكله الورقي.

ولا يمكننا الحديث عن النشر الإلكتروني من دون ذكر شكل بي دي أف الذي جعل الآلاف من كتب التراث بين يدي الباحثين، ما كان لهم أن يصلوا إليها لولا هذه الإمكانية التكنولوجية الجديدة. ومن إيجابيات النشر الإلكتروني:

-تقليص الأعمال الروتينية، والاستفادة من وقت العاملين لأداء أعمال ضرورية أخرى؛

-الحفاظ على البيئة. فالنشر الإلكتروني يقلص من استخدام الورق الذي يعتمد في صناعته على تقطيع الأشجار مما يخل بالتوازن البيئي؛

- إدارة المعلومات بسهولة وسرعة أفضل من الطرق التقليدية.[10]

الملكية الفكرية

جاء في المادة 21 من الأمر 03-05 المؤرخ في 19 جمادى الأولى 1424 الموافق 19 يوليو 2003 المتعلق بحقوق المؤلف والحقوق المجاورة ما يأتي:

"يتمتع المؤلف بحقوق معنوية ومادية على المصنف الذي أبدعه. تكون الحقوق المعنوية غير قابلة للتصرف فيها ولا للتقادم ولا يمكن التخلي عنها."[11]

وفي قانون حماية الملكية الفرنسي نجد المادة الآتية:

تحمي أحكام القانون الحالي حقوق المؤلفين على كامل المؤلفات الفكرية، مهما كان نوعها، أو طريقة تعبيرها، أو استحقاقها أو غايتها.'[12]

كما يبدو من خلال هذين التعريفين للملكية الفكرية فإن كل الدول سنت قوانين لتحمي المبدعين إيمانا منها بأن مثل هذه القوانين هي التي تكفل حقوق الأفراد وتضمن المنافسة الشريفة. ولكن من خلال اطلاعنا على تراثنا الفكري الإسلامي وجدنا أن الإسلام كان أول من تحدث عن حماية الملكية الفكرية من خلال إيجاد معايير تحفظ الحديث النبوي الشريف من التشويه والضياع. فأوجدوا علم الجرح

والتعديل، الذي يختصُّ بالرواة، لأن المعوّل عليه في قَبول السنة أو ردِّهـــا، هـــو السند بشكل أساسي الذي يتكوَّن بمجموعة من الرجال، الـــذين يتنـــاقلون الحـــديث المروي عن النبي – صلَّى الله عليه وسلَّم. ولم يكن هذا القَبول أو الرد دون قواعدَ ولا ضوابط؛ بل إنَّ علماء هذا الفن قد تتبعوا تواريخ الرجال، ووقفوا على أخبارهم بدقة، وكانوا متجردين للحقّ، ولم تأخذهم في الله لومة لائم. فمـــن وجـــدوه عـــدلا عدلوه، ومَن ثبت لهم أنه مجروح جرحوه، ولم يراعوا في جميع ذلك أية اعتبارات شخصية، اللهمَّ إلا الإخلاص لله تعـــالى، والاحتيـــاط لحفـــظ سُـــنة النبـــي ﷺ إذا فالمسلمون من هذا المنطلق أول من وضع معايير لحماية الملكية الفكرية.[13] ممـــا سبق يتبين لنا أن الإسلام راعى الملكية الفكرية وأدرك خطورتها ونتائجها الوخيمة على الدين وعلى المجتمع إن لم توضع ضوابط صارمة تحمي المنتج الفكري مـــن السطو عليه وتغييره بالإضافة أو الحذف أو التشويه.

هل السرقة العلمية جريمة إلكترونية

في القانون الفرنسي على سبيل المثال تدخل السرقة العلمية في باب الجنح التي يعاقب عليها القانون؛ ونجد بأن السرقة العلمية هي: كل إعادة إنتاج، أو تمثيـــل أو توزيع، بأي وسيلة كانت لمؤلف فكري يخرق حقوق المؤلف كما يحـــدده وينظمـــه القانون.[14] فالسرقة العلمية آثارها وخيمة على الجامعة وعلـــى البحـــث العلمـــي والتنمية. فالبحوث التي تنجز باستعمال جهد الآخرين لا تقـــدم قيمـــة مضـــافة لا للجامعة ولا للبلاد وهي وبال على البحث العلمي والتنمية، وتؤســـس لســـلوكات لا علاقة لها بالعلم وبسمت العلماء.

حتى وإن اعتبر القانون السرقة العلمية مجرد جنحـــة إلا أنهـــا مـــن الناحيـــة الأخلاقية جريمة في حق العلم، واعتداء سافر على حرمة أفكار الآخرين، فالباحث الذي يسمح لنفسه بالسطو على جهود الآخرين يفقد بهذا الســـلوك صـــفة الباحـــث النزيه، ويفقد احترامه أمام نفسه.

كيفية التصدي للسرقة العلمية

هناك طرق عديدة للتصدي لعملية السرقة العلمية، منهـــا تطـــوير آليـــات الرقابـــة والإحصاء للبحوث الأكاديمية، مثل المشروع الذي أطلقه مركز البحث في المعلومـــات العلمية والتقنية منذ سنوات وتوقف لأسباب لا نعرفها. ويتمثل المشروع فـــي تســـجيل وإحصاء البحوث العلمية خاصة في مستوى الماجستير والدكتوراه. ومن شأن مشـــروع كهذا إذا أضيف إليه إيداع نسخة من بحث الطالب، كما هو الشأن في بنك البحوث على مستوى جامعة وهران، أن يقلل من نسبة السرقة العلميـــة، ويثـــبط المتقاعســـين مـــن الباحثين الذين يلهثون وراء الشهادات من دون بذل الجهد المطلوب.

كما يتعين على الجهات الوصية ومؤسسات البحث العلمي تفعيل قواعد الرقابـــة القانونية بمعاقبة كل من يلجأ للسرقة العلمية بعقوبات صارمة.

وقد يكون مرد اللجوء إلى السرقة العلمية ضعف تكوين الباحث في مجال منهجيـــة البحث، لذلك يتعين تنظيم دورات وملتقيات تشرح طرق الاستفادة من المـــواد المتاحـــة على شبكة الإنترنت. وأن هذه المواد تساعد في عملية البحث، وتتيح للباحث الوصـــول للمعلومات من دون عناء، وأن الاستفادة من هذه المعلومات تخضع لشـــروط حمايـــة الملكية الفكرية. كما تكون هذه الدورات فرصة لتحسيس كل الباحثين بخطـــورة هـــذه الظاهرة وآثارها السلبية على الجامعة وعلى المجتمع بصفة عامة.

ومن الوسائل الناجعة أيضا التكوين الجيد للطالب، والتدريب على البحث العلمي الجاد، والاطلاع على المنهجيات الحديثة في البحث والتوثيق، وطرق الاقتباس من البحوث السابقة، وخاصة من مواقع الإنترنت، وتبيان خطورة الظاهرة من الناحيـــة العلمية والأخلاقية؛ وهذه الوسيلة هي في حقيقة الأمر استباقية وتكون لهـــا نتـــائج طيبة لا محالة.

ولعل أهم وسيلة لوضع حد لظاهرة السرقة العلمية هي تفعيل الـــوازع الـــديني والأخلاقي لدى الطالب والأستاذ. فالسرقة العلمية لا تجوز شرعا. فقد جـــاء فـــي قرار مجمع الفقه الإسلامي في دورته الرابعة بشأن حقوق التـــأليف للمـــؤلفين مـــا

يأتي: " فيجب أن يعتبر للمؤلف والمخترع حق فيما ألف وابتكر، وهذا الحق هو ملك له شرعا ولا يجوز لأحد ان يسطو عليه دون إذنه.[15]

سلبيات النشر الإلكتروني

لعل من أخطر سلبيات النشر الالكتروني هو السرقة العلمية، فقد أصبح من اليسير جدا أن يأخذ الطالب أو الباحث مادة متاحة على الإنترنت وينسبها لنفسه.

انتهاكات حقوق الملكية

صعوبة القراءة من الشاشة وتفويت فرصة متعة القراءة

العمل يمكن أن يضيع بفعل فيروس إلكتروني عكس الورق

انتشار محتويات خطيرة تهدد الأمن العام

انتشار أفكار هدامة للأخلاق أو للنسيج المجتمعي

عدم القدرة على مراقبة ما ينشر إلكترونيا

نموذج أكاديمية للحفاظ على حق المؤلف

نذكر هنا التجربة الفريدة موقع أكاديميا الأمريكي لنشر الأبحاث العلمية. يجمع أكثر من 87 مليون باحث أكاديمي. ويمكن الباحث من نشر أبحاثه لشريحة من القراء تبلغ الملايين عبر العالم بالمجان. وحسب مجلة بلوس وان Plos One العلمية المتخصصة فإن الأبحاث التي تنشر على موقع أكاديميا تنال أكثر من 69% من الاستشهادات في الأبحاث خلال 5 سنوات.

ومن خلال القوانين التي يسير عليها الموقع يمكننا القول بأن شروط حماية العمل الأكاديمي متوفرة إلى حد بعيد؛ فبعد أن يحمّل الباحث عمله على هذا الموقع، يمكنه أن يتابع عدد الزوار الذين اطلعوا على العمل، وعدد الذين حمّلوه، ومن أي بلد. كما يزودك الموقع بمخطط بياني أسبوعي عن عدد الذين قرأوا عملك، وعدد التحميلات ومن أي بلد. وبهذه الطريقة يمكن حصر عمليات السطو على العمل. ونظير اشتراك مدفوع الأجر يمكن للباحث أن يطلع حتى على أسماء الذين قرأوا أو حملوا العمل، ومن على أي جامعة أو هيئة علمية ينتمون. إضافة إلى موقع ماندلي Mendeley الأمريكي الموجه للباحثين الأكاديميين عبر مختلف أنحاء العالم. وتعمل حاليا معظم

المجلات الإلكترونية بنظام الإمباكت فاكتور Impact factor الذي يحفـــظ الملكيـــة الفكرية من جهة، ويشجع على البحث الآمن من جهة أخرى.

إن النشر الإلكتروني إن لم تحكمه ضوابط أخلاقية أولا ثم قانونيـــة، فســـيكون سلاحا قاتلا للمبادئ والأفكار، مهدما للأخلاق والعلاقات الاجتماعية ذات الطـــابع الفكري العلمي أولا ثم الإنساني. لهذا يستوجب خلق-على الأقـــل- بنـــوك علميـــة تحوي المنشورات الجادة لحمايتها ليس من السرقة فحسب، وإنما من التكرار أيضا وهذا يخلق خطا بحثيا استراتيجيا يثمن الجهود المبذولة.

الهوامش

---

(1) أخرجه أبو داود كتاب العلم باب كراهية منع العلم رقم (3641)

[2] لسان العرب، ج 11 ، ص 651، دار صادر.

[3] لسان العرب، ص 4422

[4] سورة المرسلات الآية 3

[5] المصدر نفسه

[6] اللسان ص 4424

[7] المادة 3 من قرار وزارة التعليم العالي والبحث العلمي رقم 933 المؤرخ في 28 جويلية 2016

[8] Cambridge Online Dictionary : the production of books, magazines, newspapers, etc. that can be read using acomputer, for example on the internet or on a CD :
https://dictionary.cambridge.org/fr/dictionnaire/anglais/e-publishing

[9]-Merriam Webster Online Dictionary : **E-**publishing in which information is distributed by means of a computer network or is produced in a format for use with a computer
https://www.merriam-webster.com/dictionary/electronic%20publishing

[10] النشر الإلكتروني ومشروعات المكتبات الرقمية العالمية، أحمد يوسف حافظ أحمد، دار نهضة مصر للنشر، القاهرة، 2013، ص 52

[11] الجريدة الرسمية ، عدد 44، المؤرخ في 23 يوليو 2003.

[12]Code de propriété intellectuelle français :

https://www.wipo.int/edocs/lexdocs/laws/fr/fr/fr465fr.pdf

[13] علم الجرح والتعديل، أبو حميد عبدالملك بن ظافر الماجوني الكوسوفي:

رابط الموضوع: https://www.alukah.net/sharia/0/9750/#ixzz5qFSWlc5b

[14] Code de propriété intellectuelle français.

[15] التكييف الفقهي للسرقة العلمية وضرورة الإعلام به، دليلة بوزغار، كلية الشريعة والاقتصاد، جامعة الأمير عبد القادر للعلوم الإسلامية:

http://www.univ-emir.dz/download/revues/revu-cha/11dalila-bouzagar.pdf

إستحداث منصات رقمية للاسماء الجغرافية (الطوبونيميا)،
تجربة المملكة العربية السعودية والامارات العربية المتحدة

أ.لواتي فاطمة
باحثة دائمة بوحدة بحث: "واقع اللسانيات وتطور الدراسات الغوية في البلدان العربية" التابعة لمركز البحث العلمي والتقني لتطوير اللغة العربية- الجزائر-

الملخص:

يعد التحول إلى الاقتصاد الرقمي وتوفير منصات إلكترونية من الاولويات الرئيسية في هذا القرن وفي جميع المجالات. ولقد أصبح العالم يميل إلى رقمنة البيانات والمعطيات العلمية والتقنية والأدبية والثقافية... وجعل كل ما هو ورقي رقمي، لما يفيد هذا الأخير في تقليل الجهد وتوفير المال واستثمار الزمن. وبهذا أصبحت مسألة الرقمنة أمرا ضروريا في العالم العربي، من حيث ما تسمح به من سرعة لتداول المعلومات وسهولة الحصول عليها مما يخدم التنمية في ظل المجتمع المعرفي الراهن.

وإن اللغة العربية تتبوأ في الوقت الراهن الرتبة الخامسة من بين اللغات الأكثر تداولا من حيث متكلميها، وهي سادس لغة في الأمم المتحدة، وتأتي في المرتبة الرابعة استعمالا في الشابكة، وفي طريقها لإثبات موقعها في خريطة اللغات التي تتبوأ صدارة اللغات العالمية.

فاللغة العربية شأنها شأن باقي لغات العالم، قادرة على مواكبة التطورات العالمية والتقنية ونتائجها المعرفية لان اللغة رهينة بقدرة مستعمليها واستعدادهم كما أن الشعوب رهينة بلغتها قوة وضعفا. فنحن أمام منعطفات تاريخية وحضارية وإدماج الرقمنة لخدمة اللغة العربية في العديد من المجالات أصبح واقعا مفروضا وليس خيارا، وهذا ما يفرض عليها بلورة استراتيجيات لتطوير العمل وفق أسس ومعايير تضمن استمرارية الانخراط في العالم الرقمي بكل رهاناته.

تتناول هذه الورقة البحثية عرض بعض التجارب العربية في مجـال الاسـماء الجغرافية (الطوبونيميا)، في خلق منصات رقمية لهدا الميـدان العلمـي بالمملكـة العربية السعودية والامارات العربية المتحدة، وهذا التطبيق الرقمي متوافـق مـع انظمة الجوالات الذكية المختلفة، ومصمم بآخر التقنيات الحديثة في انشاء التطبيقات الذكية. علما أننا نسعى من خلال هاته التجارب تطبيقها بالمشاريع البحثية الخاصة بالمجلس الأعلى للغة العربية ومدى فاعليتها بالتنمية مستقبلا.

الكلمات المفتاحية: الطوبونيما أو الأسـماء الجغرافيـة، تجريـة المملكـة العربيـة السعودية، الامارات العربية المتحدة، المشاريع البحثية بالطوبونيميا، رقمنة اللغة العربية.

مقدمة:

إن الرؤية لمشاريع الرقمنة في العالم أصبحت أكثر موضوعية وأكثر واقعية ونضـجًا وإطلاعًا بالتحديات والسبل الواجب سلوكها والثمن الواجب دفعه، فأصبحنا نـرقمن مـن أجل تحقيق حفظ جيد، ونرقمن من أجل تحسين أساليب وطرق إتاحة المعرفـة للجميـع. فالمعلومات الرقمية تكتسب بالإضافة إلى كونها منتوجًا تلقائيًا ومصدرًا معرفيًـا أهميـة اقتصادية بالغة، فهي تلعب دورا مهما في التنمية الوطنية المستدامة.

إن البحث العلمي والرقمنة من بين الاعمدة الأساسية في كل استراتيجية للدفع بعمليـة التنمية وتحقيق أهدافها عبر وسائل التواصل الجديدة والمبنية على تكنولوجيا المعلومات.

يكتسب استخدام اللغة العربية على مستوى المحتوى الرقمي أهمية كبـرى فـي تخطي الحاجز اللغوي، بحيث نال موضوع استخدام اللغة العربية لإثراء المحتـوى الرقمي على صفحات الانترنت اهتماما متزايدا خلال السنوات العشر الماضية بين مختلف الجهات الحكومية والاكاديمية والخاصة، ويتبين ذلـك مـن خـلال إدراج موضوع اللغة العربية في معظم الاستراتيجيات الوطنية لتكنولوجيـا المعلومـات والاتصالات وكذلك إطلاق مبادرات لتطوير استخدام اللغة العربية على الانترنت.

اللغة العربية والرقمنة:

قد أصبح العالم اليوم يميل إلى رقمنة البيانات والمعطيـات العلميـة والتقنيـة والأدبية والثقافية... وجعل كل ما هو ورقي رقميا، لما يفيد هذا الأخير في تقليـل

الجهد وتوفير المال واستثمار الزمن. وبهذا، أصبحت مسألة الرقمنة أمرا ضروريا في العالم العربي، من حيث ما تسمح به من سرعة لتداول المعلومـــات، وســـهولة الحصول عليها مما يخدم التنمية في ظل المجتمـــع المعرفـــي الـــراهن. إن عـــالم الأنترنيت مغمور اليوم بملايين المعلومات باللغة العربية؛ لكنها تبدو قاصرة بالنظر إلى حجم المعلومات بلغات أخرى كالإنجليزية والإسبانية.

تعيش اللغة العربية وضعا تاريخيا جديدا في عصرنا الحاضـــر أدى بهـــا إلـــى استخدام سلاح قـــوي لاكتســـاب المعرفـــة أمـــام رهانـــات وتحـــديات متنوعـــة الأوجه. وتتجسد هذه القوة في توظيف الوسائل التكنولوجية المتطورة التـــي يزيـــد تعميمها يوميا في العديد من مجالات الحياة خصوصا الرقمية التي تكاد تطغى على ممارسات الأفراد ومعاملات المؤسسات العمومية والخاصة.

لقد تبوأت اللغة العربية موقعاً بارزاً على خريطة المعرفة الإنسانية، وقد أقامت اللغة مؤخراً علاقة وطيدة مع الهندسة، وذلك من خلال هندسة الذكاء الاصطناعي التي تسهم فيها اللسانيات الحاسوبية Computational Linguistics، بقسط وافـــر كما تنفرد بمثل هذه الشبكة الكثيفة من العلاقات المعرفية، وهذا ما يؤكـــد موقعهـــا على الخريطة المعرفية فهي الركيزة الأساسية للمعرفة علـــى اخـــتلاف أنواعهـــا وكذلك ركيزة الفلسفة عبر القرون ومحور تقنيات المعلومات، وهندســـة معرفتهـــا ولغات برمجتها، ورقمنة تراثها، وإحياء حضارتها[1] .

استطاعت اللغة العربية أن تؤكد حضورها العلمي على مر العصور، وقـــدرتها على الاستفادة من التقنيات المعاصرة وصولاً إلى الثورة الرقمية، كمـــا أصـــبحت اللغة العربية جزءاً من برنامج الحاسوب وأنظمته، فهناك اطراد وتوســـع وتطـــور وهذا ما سوف نشهده في المستقبل القريب من قفزات نوعية مع الرقمنة وقضـــاياها التي تحتاج إلى حلول فورية كمتطلب أساسي لإثراء المحتوى العربي الرقمي.

لقد أشارت الاستراتيجية العربية لتكنولوجيا الاتصالات والمعلومـــات (2007–2012 م)، التي أقرتها القمة العربية في دمشق 2008م، إلى موضوع صناعة المحتوى الرقمي، وخلق سوق تنافسي لمجتمع المعرفة العربي، كما أكدت الاستراتيجية التي أطلقـــت علـــى

هذا المحور اسم "تنمية صناعة وخدمات المحتوى الرقمي العربي" إلى ضـــرورة الســـعي لخلق وتطوير محتوى عربي رقمي، وزيادة حضور اللغة العربية على الإنترنت.

وكما أشرنا سابقا ان الورقة البحثية ستتناول تسليط الضوء على بعض التجارب العربية في مجال الاسماء الجغرافية (الطوبونيميا)، في خلق منصات رقمية لهـــذا الميدان العلمي بالمملكة العربية السعودية والامارات العربيـــة المتحـــدة، علمـــا أن المجلس الاعلى للغة العربية يولي اهتماما بالغا بهذا المجال.

الاسماء الجغرافية(الطوبونيما):

تتبع أهمية الأسماء الجغرافية في أنها تمثل هوية الأمـــاكن والســـكان، وذات قيمـــة اجتماعية واقتصادية وتاريخية وثقافية، واهتم الإنسان بعنصر المكان منـــذ الأزل وزاد اهتمامه في الآونة الأخيرة لأهمية ربط الزمان بالمكان وربـــط الحاضـــر والمســـتقبل بالمكان وزاد الاهتمام في العلوم الجيومكانية والتي تربط المكان بكل ما يتعلق بالمسيرة التنموية والدفاعية لأي بلد كان، وبدأ الاهتمام أيضا بتوحيد نمط الكتابة لهـــذه الاســـماء الجغرافية للحفاظ عليها كإرث ثقافي واجتماعي وديني للشعوب.

ولـلأسماء جذورها التاريخية، وما تشير إليه، فهي دليل هوية وانتماء لا بد مـــن معرفته جيدا، والتأكيد على تعزيزه عبر السنين وتعريف الاجيال القادمة والواعـــدة به، فهذا العلم يكشف عن معلومات تاريخية ودينية اجتماعية هامة لمكان بعينه عبر حقبة تاريخية زمنية انقضت في حضارة مضت وبادت، وذلك مـــن خـــلال تتبـــع أصول الأسماء الجغرافية ومصادرها اللغوية .

ولعلم الأسماء الجغرافية أهميته البالغة في جميع مناحي الحياة، بدءًا بالأمور الشخصية مرورا بالمعلومات لصاحب القرار والمسؤول وانتهاء بالأمور العامة أو العالمية، ولا يكاد يخلو أي منحى من مناحي الحياة دون المرور بذكر اسم جغرافي أو أكثر.

إنجازات الدول العربية بالأسماء الجغرافية:

1) إنجازات دولة الأردن:[2]

فقد اجمع الحاضرون على اختيار المملكة الأردنية الهاشمية للشـــعبة العربيـــة وبموافقة المملكة الأردنية ً دائماً لتكون مقرا.

قام الأردن بإنشاء موقع وهو باللغتين العربية والإنجليزية ويضم العديد من المعلومات عن الشعبة العربية، ويعتبر هذا الموقع منبرا للخبراء العرب لنشر أبحاثهم والتواصل بين الخبراء سواء على المستوى العربي أم على المستوى الدولي، والهيئة الإدارية للشعبة تهيب بالإخوة والأخوات الخبراء برفد الموقع وإثرائه بالمقالات والأبحاث والأخبار والكتب ...الخ .

مجلة الأسماء الجغرافية: قام الأردن بإصدار مجلة دورية للشعبة العربية على موقعها على الإنترنت تتضمن أهم النشاطات التي تقوم بها الدول الأعضاء وتنشر فيها مقالات ومحاضرات علمية لمن يرغب من الخبراء العرب. حيث صدر أربعة أعداد من هذه المجلة الدورية المتخصصة والتي تعتبر الأولى على المستوى العربي.

الخرائط والمخططات: تم إنجاز العديد من الخرائط ذات المقاييس المختلفة ولمناطق مختلفة من المملكة الأردنية الهاشمية ولأغراض مختلفة، وتحوي هذه الخرائط قاعدة بيانات للأسماء الجغرافية، كما أن البعض منها يحمل الأسماء باللغة العربية وما يقابلها في الحروف الرومانية (ثنائية الكتابة)، وتعتبر هذه الخرائط مرجعا مهما وقاعدة بيانات للأسماء الجغرافية في المملكة.

الأطالس: أنتج المركز الجغرافي الملكي الأردني طبعة جديدة من أطلس الأردن والعالم عام 2015م أحدهما باللغة العربية والأخرى باللغة الإنجليزية، ويتضمن الأطلس خرائط ومعلومات عن الأردن والبلدان العربية والعالم والقارات والمحيطات، ويحوي الأطلس صفحات عن الأردن والدول العربية والعالم والمحيطات والقارات والعالم، ومعلومات وجداول، وأعلام دول العالم والتبعيات. ومن الجدير بالذكر أن أسلوب الرومنة للأسماء الواردة (النسخة الإنجليزية) وفق النظام العربي الموحد للرومنة .

المعاجم والفهارس: تبني المركز الجغرافي الملكي الأردني للأسماء الجغرافية مشروع معجم البلدان الأردنية حيث صدر الجزء الأول منه (معجم محافظة البلقاء) والجزء الثاني (معجم محافظة جرش). كما تم إنجاز فهرس المواقع الأردنية لغايات وضع مرجعية لكافة المواقع في المملكة الأردنية الهاشمية، وتم

ترتيبه وتبويبه وفق اللوحات وكذلك وفق الحروف الهجائية، لكل المدن والقرى والتجمعات السكانية والخرب والأودية والعيون والجبال والتلال والسهول والمناطق، مع ذكر الإحداثيات الجغرافية. ويضم هذا الفهرس أكثر من ثلاثة عشر مسمى، ولغايات تسهيل التعامل مع هذا الفهرس تم إعداده على قرص مدمج CD وفق برمجية Access، تم توزيعه وتعميمه داخل الأردن على جميع الوزارات والمؤسسات ذات العلاقة كما تم توزيعه على معظم الدول العربية لتعميم الفائدة.

مشروع عنونة الأردن : يهدف برنامج عنونة الأردن إلى تطوير وتفعيل أنظمة التسمية والترقيم على مستوى الأردن، وإيجاد بيئة وآليات تسهم في استخدام العناوين بالطريقة الصحيحة وذلك لتحسين حياة المواطن الأردني، وتهيئة الأردن لنمو الأعمال الالكترونية وتطبيق الأنماط الالكترونية لخدمة الأهداف التنموية والحياتية، وفتح المجال نحو نمو أعمال ريادية جديدة، كما ويهدف إلى تسمية الشوارع والتجمعات السكنية وترقيم الأبنية في مدن وقرى المملكة، وقد أنجزت بعض المدن الأردنية تسمية وترقيم مناطقها(عمان، الزرقاء، الفحيص، العقبة) في خطوة نحو استكمال بقية المدن بالتدرج.

المنشورات والمطويات : قام الأردن وبناء على قرار المؤتمر العربي السادس للشعبة العربية والذي عقد في عمان عام2012:

ولنشر الوعي بأهمية الأسماء الجغرافية، فقد عملت رئاسة الشعبة على تفعيل التوعية عبر عدة وسائل منها التوعية من خلال وسائل الإعلام المختلفة المقروءة والمرئية والمسموعة والإلكترونية، فإضافة إلى مجلة الأسماء الجغرافية فهناك مجلة المقياس(نصف سنوية) التي يصدرها المركز الجغرافي الملكي الأردني وينشر من خلالها العديد من المقالات والأبحاث والتقارير المختصة بالأسماء الجغرافية، كما تم إصدار كتيب عن نتائج اجتماعات ومؤتمرات الشعبة العربية منذ تأسيسها ولغاية العام 2015 حيث تم توثيق جميع قرارات وتوصيات المؤتمرات والاجتماعات العربية في مجال الأسماء الجغرافية، أضف إلى ذلك إصدار (مطويات) تعريفية بالأسماء الجغرافية وعددها عشر مطويات.

إنشاء موقع الشعبة العربية للأسماء الجغرافية:

إنشاء موقع الكتروني ثنائي اللغة مع خدمات مخصصة إضافية بطريقة خلاقة جدا وباستخدام تقنيات مبتكرة لتناسب الأهداف الحالية والمستقبلية للشعبة العربية لخبراء الأسماء الجغرافية. ويمثل الموقع الالكتروني أهمية بالغة وفائدة كبيرة وهو يمثل حلقة وصل مع متلقي الخدمة والفئة المستهدفة، كما أنه أصبح ضرورة ملحة لنجاح أي عمل لسهولة الوصول إليه من خلال أجهزة الحواسيب وفي الوقت الحالي من خلال أجهزة الهواتف المتنقلة التي أصبحت في متناول جميع شرائح المجتمع بمختلف فئاته كذلك تتصف بعامل السرعة والمجانية. ويعتبر موقع الشعبة العربية الحالي خطوة على طريق تحقيق التعاون العربي المشترك في مجال تنميط الأسماء الجغرافية.

2) إنجازات سلطنة عمان في مجال الأسماء الجغرافية:[3]

اهتمام سلطنة عمان بأسماء الأماكن قديم قدم الزمان والمكان لهذا البلد، وتمثل هذا في سرد الوقائع التاريخية للكتاب المؤرخين إضافة إلى إصدار عدد من الموسوعات والمعاجم لأسماء الأماكن العربية والعمانية ودواوين الشعر والتي احتوت وصف لبعض المواقع والأماكن العمانية.

أنشأت الهيئة الوطنية للمساحة قسم الجغرافية تم رفعه إلى مستوى فرع في العام 2015 م مهمته كالتالي:

أ- تعريب جميع أنواع الخرائط العمانية؛

ب- المراجعة والتحقق الحقلي والمكتبي لجميع الأسماء الجغرافية العمانية؛

ج- جمع وتحديد مواقع جميع الأسماء الجغرافية العمانية الغير متوفرة لدى المصادر والمراجع في الهيئة الوطنية للمساحة؛

د- المحافظة على هوية الاسم الجغرافي العماني وتوحيده وضرورة نقله إلى اللغات الأجنبية بصورة تضمن له عدم التشويه والتحريف وتحفظ أصالته ويكون متجانسا على المستوى الوطني والإقليمي والدولي وتمثل الهيئة الوطنية للمساحة سلطنة

عمان في المؤتمرات واللجان الدولية والإقليمية بما في ذلك الخاصة بالأسماء الجغرافية؛

هـ. إنشاء وإدامة قاعدة الأسماء الجغرافية للسلطنة.

قاعدة الأسماء الجغرافية العمانية:

أنشأت الهيئة الوطنية للمساحة قاعدة بيانات للأسماء الجغرافية، وهي تحوي معلومات عن الاسم الجغرافي كاسم المكان ونوع الظاهرة وإحداثياته وتبعاته الإدارية ونقله الحرفي إلى اللغة اللاتينية باستخدام (النظام العربي الموحد لنقل الأسماء)، إضافة إلى ذكر الجهة المعتمدة للاسم مع إشارة إلى الوثائق الخاصة بذلك، وتضم القاعدة أكثر من 9000 (تسعة آلاف أسم جغرافي معتمد).

3) إنجازات دولة قطر في مجال الاسماء الجغرافية:(4)

قام مركز نظم المعلومات الجغرافية بدولة قطر بإنشاء أرشيف رقمي Digital Archive للأسماء الجغرافية لدولة قطر.

أرشيف قطر الوطني الإلكتروني للأسماء الجغرافية: قام مركز نظم المعلومات الجغرافية بتوفير معلومات متكاملة عن الأسماء الجغرافية وما يتعلق بها، مثل الإحداثيات الجغرافية (خطوط الطول والعرض)، تعريف شامل لمعاني الأسماء، وجود بعض الصور الفوتوغرافية والفيديو للعديد من مواقع الأسماء الجغرافية من خلال عدّة منتجات رقمية ومطبوعة منها:

- كتيب دليل الأسماء الجغرافية والذي يشتمل على جدول بجميع الأسماء الجغرافية وتصنيفها وإحداثيات موقع كل منها؛
- برنامج **المرشد** والذي يعمل على الحاسوب الشخصي ويمكن البحث عن الأسماء ورسم خارطة موقعها وعرض الوصف وسبب التسمية والصور والفيديو وتسجيل صوتي للفظ الاسم باللهجة القطرية؛

ويقوم برنامج المرشد بعرض صور الأقمار الصناعية الحديثة لدولة قطر والخرائط الخطية للشوارع وأسمائها، وأرقام المنازل والبيوت والفلل والأبراج، ورموز المعالم من فنادق ومطاعم ومقاه وأندية وملاعب ومراكز صحية ومساجد ومدارس

وغيرها. ويسمح البرنامج لأي مستخدم الوصول إلى أي عنوان يريده علـــى خريطـــة دولة قطر، ذلك لأنه يستفيد من قاعدة معلومات ضخمة أعدها مركز نظم المعلومـــات الجغرافية تتضمن قاعدة بيانات المعالم التي تضم حوالي 6000 معلم، وقاعدة بيانـــات الأسماء الجغرافية (أكثر من 3500 اسم جغرافي)، وبيانات الرقم الموحد للمباني التـــي بلغت لحدود اللحظة 85 ألف رقم لعقار أو مبنى، علاوة على الصور الحديثـــة. كمـــا يتيح البرنامج البحث وتحديد موقع الأسماء الجغرافية من خلال كتابة جزء من الاســـم أو كل الاسم. ويعرض موقع الاسم الجغرافي وكذلك صورة فوتوغرافية لـــه ووصـــفاً وكذلك سبب التسمية وكيفية نطق الاسم الصحيح صوتيا .

- برنامج دليل المواقع الالكتروني على أجهزة الحاسوب الشخصي ويمكن من البحث عن الأسماء ورسم خارطة موقعها وعـــرض الوصـــف وســـبب التســـمية والصور والفيديو وتسجيل صوتي للفظ الاسم باللهجة القطرية؛
- برنامج بوابة نظم المعلومات الجغرافية على موقع المركز على شبكة الانترنت؛
- – كتاب «الفرجان» يهدف لتوثيق الأسماء الجغرافية للفرجـــان (الأحيـــاء) والضواحي والقرى والمناطق البرية والساحلية لدولة قطر كتراث للأجيال ولتوفير مرجع يوضح أصل التسمية مع خرائط تساعد في الوصول إلـــى هـــذه المواقـــع. المصدر الرئيس لبيانات الكتاب هو الأرشيف الرقمي لمشـــروع مســـح الأســـماء الجغرافية. تم تقسيم الكتاب تبعا للبلديات الثمان في الدولة حيـــث يبـــدأ كـــل قســـم بخارطة للبلدية تبين موقعها على خارطة الدولة وحدودها الإدارية يتبعهـــا قائمـــة بالأسماء الجغرافية في تلك البلدية حيث تعتبر الفرجان أو الأحياء بمثابة المســـتوى الثالث من التقسيم الإداري في الدولة والذي يبدأ بالبلديات تليها المناطق.

4) أنشطة جمهورية مصر العربية في توحيد الاسماء الجغرافية:[5]

أولا:– جمع وتوثيق وتوحيد أسماء الأماكن: تطبيقا لتوصيات مؤتمرات الأمـــم المتحدة لتوحيد الأسماء الجغرافية فأنه يجرى حاليا توثيق أسماء الأماكن المصـــرية في قاعدة بيانات جغرافية لمشروع الحصر الخرائطي لتعداد الســـكان والإســـكان والمنشئات 2016 الذي يقوم به الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء.

ثانيا:– المشاركة في المؤتمرات الدولية ذات الصلة

ثالثا:– المشاركة في أعمال مجموعات عمل فريق خبراء الأمم المتحدة المعنى بالأسماء الجغرافية

رابعا:– المشاركة في أعمال اللجان الفنية بالشعبة العربية لخبراء الأسماء الجغرافية

خامسا: المشاركة بأعمال لجان عمل دولية ذات صلة

سادسا:– المشاركة بالنشرات المعلوماتية النصف سنوية لفريق الخبراء

سابعا:–التوعية بالأسماء الجغرافية

5) إنجازات الدولة الجزائرية في الاسماء الجغرافية:[6]

لقد اعتنت الدولة الجزائرية بالأسماء الجغرافية من خلال البحوث الاكاديمية المقدمة في هذا المجال واعتناء بعض مخابر ومراكز البحث بالمشاريع البحثية ومنها مركز البحث في الانثروبولوجيا الاجتماعية والثقافية بأعمال بحثية في مجال الطوبونيما، ففتح لها وحدة خاصة تعتني بهذا المجال العلمي، "وحدة البحث في النظم التسموية".

تتولى وحدة البحث في النظم التسموية في الجزائر ما يأتي:

– دراسة النظم التسموية في الجزائر من خلال الإسهام في تأسيس جهاز وطني لتحصيل الأسماء الجزائرية الخاصة؛

– تحليل نظم تسمية المواقع الجزائرية والأنثروبومونيك : التاريخ، السر والتوحيد؛

– ترقية البحث في علوم الأعلام . التأطير وإنشاء مجموعة ببليوغرافية حول أصل أسماء الأماكن والأشخاص في الجزائر؛

– الإسهام في وضع سياسة وطنية في مجال توحيد كتابة الاسماء الجزائرية الخاصة (توصيات الامم المتحدة جامعة الدول العربية)؛

– إنجاز الخبرات، التكوينات والتأطيرات، المنشورات والملتقيات العلمية.

تتشكل وحدة البحث من قسمي البحث الآتي ذكرهما:

– قسم البحث: نظم تسمية المواقع الجغرافية الجزائرية: التاريخ، التسيير والكتابة

– قسم البحث : نظم الانثروبومونيك الجزائرية: التاريخ، التسيير والكتابة.

وكذلك أعمال الملتقى الدولي: "الطوبونيميا في العــالم العربــي ودول الســاحل العمق الثقافي وتوحيد الأسماء" من تنظيم مركز البحوث ما قبل التــاريخ، التــاريخ والانثروبولوجيا (CNRPH)، بقسنطينة، سنة 2016.

شارك فيه العديد من الدول العربية والدول الساحل في إفريقيا بالإضــافة إلــى رئيس المجموعة العالمية لخبراء الأسماء الجغرافية والعديد من العلماء والخبــراء في مجال الأسماء الجغرافية، وتم تقديم العديد من أوراق العمل في مجال الأســماء الجغرافية والأعلام، وخرج المؤتمر بالعديد من التوصيات والمقترحات التي تهــم الأسماء الجغرافية .

6)-انجازات الجمهورية التونسية:[7]

قام المركز الوطني لرسم الخرائط والاستشعار عن بعد منذ الــدورة الثامنــة والعشرين لفريق خبراء الأمم المتحدة للمسميات الجغرافية التي التأمت بنيويــورك من 24 أفريل إلى 2 ماي 2014 بعدة أنشــطة ذات الصــلة بمجــال المســميات الجغرافية كما شارك ممثّل لتونس في العديد من التظــاهرات الوطنيــة والدوليــة وقدمت أوراق علمية حول موضوع المسميات الجغرافية.

7)-**انجازات دولة فلسطين في الأسماء الجغرافية:**[8]

إعداد أطلس فلسطين للأسماء الجغرافية (في حدود عام 1967) والذي يجــري الآن تدقيقه النهائي قبل البدء بعملية الطباعة، حيــث يشــتمل بإضــافة الأســماء الجغرافية على شبكة الشوارع القائمة حاليا، والمناطق المأهولة والأودية والأنهــار والكنتور على ألا يتم إظهار أسماء المستوطنات أو مواقعها.

للخرائط الالكترونية.Geomolog.ps) نشر الأسماء الجغرافية عبر ب

حيث عقدت اللجنة الوطنية للأسماء الجغرافية عدة اجتماعات وناقشت تطبيــق المعايير الخاصة بالأسماء الجغرافية بالرجوع لعلم الطوبونيما.

8-**انجازات المملكة العربية السعودية:**[9]

انشات لجنة وطنية للأسماء الجغرافية تضم الجهات الحكوميــة ذات العلاقــة، وترمي إلى خدمة أسماء الأماكن في المملكة وتحقيقها ومقرهــا دارة الملــك عبــد

العزيز. وهي تهدف إلى توحيد الجهود ذات الصلة بالأسماء الجغرافية بالمملكة العربية السعودية من حيث الكتابة والضبط والتهجئة وكل ما يخص المعيار الوطني لها، وقاعدة بياناتها، وممارسة الأعمال ذات الصلة في تمثيل المملكة في المؤتمرات والندوات الخارجية.

تضم اللجنة الوطنية للأسماء الجغرافية حتى الآن ممثلين لخمس عشرة جهة حكومية. وقد قامت بعدة انجازات منها:

1) موسوعة أسماء الأماكن في المملكة العربية السعودية بالتعاون مع هيئة المساحة الجيولوجية السعودية وتشمل الموسوعة ما يأتي:

بيانات الأسماء مرتبة ألفبائيا مع كتاباتها بالحروف اللاتينية، وإحداثياتها وتصنيفها، وربطها بالخرائط، وكذلك ارتباطها الإداري. وجاءت في ستة أجزاء خصص قسم من الجزء الأول لتقديم الموسوعة ولإعطاء معلومات عامة عن المملكة العربية السعودية وجغرافيتها، إضافة إلى بعض المعلومات الأخرى؛

2) معجم البلدان والقبائل في شبه الجزيرة العربية والعراق وجنوبي الأردن وسيناء: اشتملت أصول معجم البلدان والقبائل في شبه الجزيرة العربية والعراق وجنوبي الأردن وسيناء على عدة معاجم باللغة الإنجليزية؛

3) دليل الطرق في شبه الجزيرة العربية: يعد كتاب «دليل الطرق في شبه الجزيرة العربية ذا صبغة استراتيجية سرية. ويتناول وسائل المواصلات المتوافرة في الجزيرة العربية في مطلع القرن العشرين إلى جانب المعلومات الصادرة من الجهات الرسمية. كما يتحدث هذا الكتاب عن مناخ الجزيرة العربية، ويذكر درجات الحرارة والرطوبة في عدد من مدنها الكبرى، كما فصل الكتاب الحديث عن العادات الصحية والأمراض الشائعة في المناطق الحارة والحيوانات والزواحف الضارة فيها؛

4) معجم الأماكن الجغرافية في البحر الأحمر: يهتم مشروع معجم الأماكن الجغرافية في البحر الأحمر بإعداد معجم جغرافي عن أسماء الأماكن الجغرافية في البحر الأحمر والخلجان المتصلة به مثل خليج العقبة وخليج السويس وخليج عدن وسواحلهما وجزرهما بالكامل. ومن المعروف أن هناك تسع دول تطل عليه هي:

المملكة العربية السعودية، والمملكة الأردنية الهاشمية، وفلسطين المحتلة والجمهوريـــة اليمنية، وجمهورية مصر العربية، وجمهورية السودان، وجمهورية أريتريا، وجمهوريـــة جيبوتي، وجمهورية الصومال. وقد أدرجنا جميع الأسماء التي تطل علـــى البحـــر، مـــع جميع الأماكن التي يمكن أن يراها الراكب وهو في البحر على سفينته.

المستكشف الجغرافي

وبيت القصيد والاهم في كل هذا هو انجاز المملكة العربية الســـعودية لمنصـــة رقمية بهذا المجال ألا وهو المستكشف الجغرافي.

في خطوة تكنولوجية متميزة للتعرُّف على جميـــع المنـــاطق الســـعودية عبـــر مستعرضٍ على شبكة الإنترنت، يتيح لمستخدمي الموقـــع البحـــث فـــي الأســـماء الجغرافية للبلاد، رغبةً في تحقيق المشاركة المجتمعية، واستجابةً لتطلعات "الرؤية السعودية 2030" في توفير منتجات رقمية، أطلقت إدارة الملك عبدالعزيز، تطبيـــق الهواتف الذكية الرسمي للموقع الإلكتروني لمشروع مستكشف الأسماء الجغرافيـــة في السعودية، ونفذه المركز السعودي لنظم المعلومات الجغرافية التاريخية، تحـــت إشراف اللجنة الوطنية للأسماء الجغرافية في السعودية.

يقدم المستكشف الجغرافي مجموعة من الخدمات التي تغطي مجموعة كبيرة من الاستخدامات المختلفة والتي يمكن الاستفادة منها من خلال عدة شرائح مختلفة مـــن المستخدمين وذلك على صعيد أمانات المملكة العربيـــة الســـعودية. يحتـــوي هـــذا المستكشف الجغرافي على مجموعة من الادوات الجغرافية الممكن تطويعها لزيادة انتاجية العمل على نطاق الأعمال البلدية بمختلف مدن المملكة. على سبيل المثـــال يمكن للمطوريين العقاريين استخدام هذا النظام لمراجعـــة تصـــاميم المخططـــات المقترحة والتأكد من ملاءمتها للبيئة المحيطة بها أو التأكد من صحة ودقة الرفـــع المساحي لمخطط أو قطعة أرض، إضافة لبعض المهام الأخرى العامة مثل البحث عن مخطط أو قطعة أرض. يحتوي النظام أيضا علـــى مجموعـــة مـــن الأدوات المساعدة مثل طباعة خرائط أو إضافة صور أقمار صناعية للخريطـــة الأساســـية وغيرها من الادوات المتنوعة المهمة.



ويمكن تحميل التطبيق الذكي من متجر تطبيقات "أندرويد"، ومتجر تطبيقات "أبل"، ويُمكِّن التطبيق في النظامين المستخدمين من البحث عن الأسماء الجغرافية في السعودية داخل قاعدة بيانات تحتوي على ما يزيد على37000 اسم جغرافي وعرض موقعه على خرائط جوجل، واستعراض تفاصيله، مثل: الاسم الجغرافي باللغة العربية، والاسم الجغرافي باللغة الإنجليزية "مرومن"، وفي أي منطقة إدارية يقع، ومعرفة تصنيفه هل هو: سكني، زراعي، جبلي، رملي، بحري، فضلاً عن عرض الإحداثيات الجغرافية لكل اسم جغرافي.

ويتيح التطبيق للمستخدم كذلك إضافة أسماء جغرافية جديدة، والبحث بالخريطة، وإيجاد أقرب الأسماء الجغرافية من موقع المستخدم الحالي، وإنشاء المسار الملاحي إليها، والتبديل بين خرائط الطرق والمصورات الفضائية.

9)-انجازات الامارات العربية المتحدة بالأسماء الجغرافية: [10]

تعد دولة الإمارات العربية المتحدة من الدول العربية السباقة في تطبيقات الأسماء الجغرافية للدلالات المكانية والاستخدامات اليومية للأسماء الجغرافية بما

يسهل الحياة اليومية للسكان القاطنين في دولة الإمارات وزوارها. وقد تمكنت الهيئات العاملة في الأسماء الجغرافية في الدولة من جمع وتوثيق غالبية الأسماء الجغرافية وجاري حاليا العمل في استكمال وتحديث قواعد بيانات بقية الأسماء الجغرافية في الدولة. وتمكنت مؤسسات الدولة المعنية بالأسماء الجغرافية والمكانية من خلال التطبيقات الذكية والاستخدام المكثف للتقنيات الحديثة من التقليل من بعض المشكلات البيئية والعصرية التي تواجه المجتمعات النامية. كما أسهم حضور ومشاركة وفود الدولة وخبرائها في التجمعات العالمية المعنية بالأسماء الجغرافية وخاصة تلك الاجتماعات التي عقدت تحت مظلة UNGEGN والشعبة العربية لخبراء الاسماء الجغرافية من الاطلاع المستمر والتشاور مع خبراء الأسماء الجغرافية لتطوير البنية التحتية للأسماء الجغرافية في الدولة.

وتمكنت الجهات المعنية بالأسماء الجغرافية من التنسيق المستمر بين المؤسسات الاتحادية والمحلية في دولة الإمارات والمتمثلة في المؤسسات الاتحادية والبلديات المحلية التابعة لإمارات مثل دائرة الشؤون البلدية في إمارة أبوظبي واللجان العاملة في هذا الموضوع مثل: اللجنة العليا للأسماء الجغرافية في إمارة أبوظبي واللجنة التنفيذية لاعتماد الأسماء الجغرافية في الإمارة وكذلك بلديات كل من إمارات دبي والشارقة ورأس الخيمة والفجيرة وعجمان وأم القيوين من تطوير بنيتها التحية المعنية بتجميع وحصر وتوثيق الأسماء الجغرافية باستخدام احدث التقنيات. وتتدرج الأسماء الجغرافية ضمن التوجيهات السامية لحكومة دولة الإمارات العربية المتحدة باستخدام اللغة العربية والتراث الإماراتي في التسميات ضمن أنظمة العنونة ًالجديدة أو الإرشاد المكاني والتوازن في استخدام هذه المسميات الحديثة بين المتطلبات العصرية والمحافظة على الهوية الوطنية وتراث البلد.

أطلق مشروع «عنونة» والارشاد المكاني بإمارة أبو ظبي، حيث يعد خطوة استراتيجية مهمة في توفير بنية تحتية ذات خدمات ذكية لتسهيل عملية الوصول والتنقل في شوارع المدينة والإمارة بكل سهولة.

وقد تأكد أن أرقام الطرق المشار لها على اللوحات وأسماء الشوارع الرئيسية المعلقة على الإشارات الضوئية واضحة لجميع مستخدمي الطرق، بحيث تمكّنهم من تحديد وجهاتهم على الفور وتسهيل عملية الاستدلال المكاني للوصول إلى العنوان.

وقد ظهر إلى أن نظام «عنواني» يحظى بمنافع كثيرة من بينها تحسين زمن الاستجابة لحالات الطوارئ في عمليات الإسعاف والإطفاء والخدمات الشرطية في معرفة دقة العنوان خلال الحالات الطارئة، ويقلل زمن التوصيل الخاص بالخدمات اللوجستية، وذو دقة عالية في تحديد المواقع، ويدمج خدمة التواصل السريع عبر الهواتف الذكية ورموز الاستجابة السريعة، حيث يستخدم النظام الذكي «عنواني» تقنية تحديد المواقع الجغرافية عبر الأقمار الصناعية ورموز الاستجابة السريعة والاتصالات اللاسلكية حيث يحدد المواقع في كل بناية، أو مزرعة أو مبنى في مدينة أبوظبي أو الإمارة بأكملها، وتكون جميع العناوين متوافقة ولا تتكرر في المدينة الواحدة وتبيّن الاتجاهات والأرقام بصورة واضحة.



الخاتمة

تكتسب التكنولوجيا أهمية كبيرة في دفع عملية التنمية إلى الامام وتحقيق أهدافها. ومنذ بدء الجهود الدولية الرامية إلى وضع خطة الأمم المتحدة لما بعد 2015، وتحديد التنمية المستدامة، باتت هذه الاهمية تتضح أكثر فأكثر، خصوصا

بعد "القمة العالمية لمجتمع المعلومات ما بعد عشر سنوات"، على أهمية المحتوى الرقمي المحلي الذي يخدم حاجات وتطلعات المجتمعات المحلية ويسمح بالتنوع اللغوي والثقافي على الانترنت. كما ركزت على اهمية استمرار الجهود لردم الفجوة الرقمية بين الدول النامية والمتقدمة وكذلك بين المناطق المدنية والريفية. فقد نال موضوع استخدام اللغة العربية لإثراء المحتوى الرقمي كل صفحات الانترنت اهتمامًا متزايدا خلال السنوات العشر الماضية من مختلف الجهات الحكومية والأكاديمية والخاصة، ويظهر ذلك في إدراج موضوع اللغة في معظم الاستراتجيات الوطنية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وكذلك اطلاق المبادرات لتعزيز استخدام اللغة العربية على الانترنت.

الهوامش:

---

(1) د.ناريمان اسماعيل متولي، "اللغة العربية بين الانتماء والهوية والتحديات المستقبلية في عصر الرقمنة"، في المؤتمر الحادي والعشرين للاتحاد العربي للمكتبات والمعلومات بعنوان" المكتبة الرقمية العربية: الضرورة، الفرص والتحديات في بيروت في الفترة من 6-8 أكتوبر2010 م الموافق 26-29 شوال1431 هـ.

(2) مجلة الاسماء الجغرافية، العدد الرابع، ايار 2017، طبعت بالمركز الملكي الاردني، ص4

(3) مجلة الاسماء الجغرافية، العدد الرابع، ايار 2017، طبعت بالمركز الملكي الاردني، ص17

(4) مجلة الاسماء الجغرافية، العدد نفسه، ص 19

(5) نفسه، ص 24

(6) د. لواتي فاطمة، "الدراسات الطوبونيمية بالجزائر وعلاقتها بالتنمية"، بحث مقدم بالملتقى الوطني "ملامح وجدة المجتمع الجزائري من خلال الواقع الاونواستيكي الطوبونيمي في مجتمع المعرفة"، الجزائر في الفترة من 4-5 نوفمبر 2018.

(7) مجلة الاسماء الجغرافية، العدد الرابع، ايار 2017، طبعت بالمركز الملكي الاردني، ص 32

(8) نفسه ص 34

(9) نفسه ص 26

(10) نفسه ص 32

أثر البرامج الرقمية في تعليمية النصوص العربية:

التشكيل الآلي أنموذجا.

أ. إيمان بلحداد-   طالبة دكتوراه
جامعة الحاج لخضر-   باتنة

الملخص:

تناقش الورقة أثر البرامج الرقمية في تعليمية النصوص العربية لدى متعلمي المدارس الابتدائية، انطلاقا من أن عملية التعليم اليوم أصبحت تقحم مختلف التقنيات الحديثة لوسائل الإعلام والاتصال، ويظهر ذلك من خلال تدريس النصوص الأدبية، وخاصة أن مرحلة التعليم الابتدائي في حاجة ماسة إلى تشكيل الكلمات والنصوص لتسهيل القراءة والفهم، وبهذا اتخذنا برنامج التشكيل الآلي أو ما يسمى بالمشكل الآلي كنموذج لتطبيق تعليمية هذه النصوص.

ويهدف البحث إلى تقصي دور برنامج التشكيل الآلي في تعليمية اللغة العربية لدى تلاميذ مرحلة التعليم الابتدائي. ولتحقيق هذا الهدف استخدم المنهج الوصفي التحليلي المناسب القائم على تطبيق تعليم أنشطة اللغة العربية باستخدام برنامج المشكّل الآلي وتقييم مدى نجاحه في تحقيق الأهداف التعلمية من النشاط المقدّم.

ومن ثمة فإن الإشكال الذي تطرحه هذه الورقة البحثية: إلى أي مدى يسهم المشكّل الآلي في تعليمية اللغة العربية لدى متعلمي مرحلة التعليم الابتدائي؟ ويتفرع عن هذا السؤال الرئيسي الأسئلة الفرعية الآتية:

-ما حقيقة المعالجة الآلية للغة العربية؟

-ما هي أهم تطبيقات المعالجة الآلية للغة العربية؟

-ما هي أهم منهجيات التشكيل الآلي للنصوص العربية؟

-كيف يمكن تطبيق برنامج التشكيل الآلي لهذه للنصوص؟

-هل يمكن للتشكيل الآلي أن يحلّ محل التشكيل البشري (باليد)؟

وتنتهي الورقة بتقديم خلاصة لما تم استعراضه وعدد من التوصيات الرامية إلى تثمين الجهود العربية في مجال المعالجة الآلية للنصوص العربية لمواكبة ركب التطور

العلمي والتقني، وجعل المعلم والمتعلم يتخذان من الوسائل الحديثة وبرمجيات اللغة العربية كأساس في تعليمية أنشطة اللغة العربية لتحقيق الكفاءات المستهدفة من الدرس.

الكلمات المفتاحية: البرامج الرقمية-تعليمية النصوص العربية- التشكيل الآلي

مقدّمة:

لقد عرف العالم خلال أواخر القرن المنصرم ثورة معلوماتية وتكنولوجية فائقة التطوّر، خاصة مع الانفجار المعلوماتي والحاجة لتوصيل المعلومات بأحدث الطرق للمتعلمين، جعل العملية التعليمية تستقطب طرقا حديثة في التعليم باستخدمات وسائط تكنولوجية حديثة بالاستعانة بوسائل تكنولوجية حديثة، تمكّن عناصر العملية التعليمية من مواكبة تطورات العصر والتقنية المعاصرة، وخاصة في تعليمية النصوص العربية، ففي مرحلة التعليم الابتدائي يكتسب المتعلم مهارات لغوية كالقراءة والكتابة، ولا يتحقق ذلك إلاّ بالتمكّن من التشكيل الصحيح للكلمات فالجمل ثم النصوص، وظهور برامج تساعد في تشكيل النصوص بمجرد النقر على تشكيل النص، ومن أشهر هذه البرامج وأحسنها "المشكال الآلي"، الذي عرف عدة تحديثات منذ ظهوره، ولا تزال الآلة بحاجة إلى معالجات جديدة لتصل إلى حد ما درجة من الدقة.

وبهذا سنحاول من خلال مداخلتنا تحليل الطريقة المتبعة في تعليمية النصوص العربية والتشكيل خصوصا، بعرض ضوابط التشكيل لمادة اللغة العربية للطور الابتدائي، وأهم منهجيات التشكيل الآلي للوصول إلى دراسة تقييمية للتعليم باستخدام التشكيل البشري والمشكال الآلي ومدى فاعلية هذا الأخير في تحقيق الأهداف المنشودة من الدرس، وذلك بمحاولتنا الإجابة عن الأسئلة التالية:

-ما حقيقة المعالجة الآلية للغة العربية؟

-ما هي أهم تطبيقات المعالجة الآلية للغة العربية؟

-ما هي أهم منهجيات التشكيل الآلي للنصوص العربية؟

-كيف يمكن تطبيق برنامج التشكيل الآلي لهذه للنصوص؟

-هل يمكن للتشكيل الآلي أن يحلّ محل التشكيل البشري (باليد)؟

أولا-ما حقيقة المعالجة الآلية للغة العربية؟

1-تعريف المعالجة الآلية للغة العربية:

المعالجة: من وجهة نظر علم اللغة الحاسوبي هي التطبيق الآلي على مجموعة من نصوص اللغة، وذلك بتغييرها وتحويلها وإبداع شيء جديد اعتمادا عليها، ويتم كل ذلك باستعمال تقنيات وأدوات من علوم اللسانيات والإعلام الآلي. (1)

الآليةAutomatique:

هي العمليات الآلية التي تجري عن طريق الآلة والتي تقابلها العمليــات التــي تجري بواسطة الإنسان، والآلة التي تستعمل في المعالجة الآلية للغة هي الحاسوب الذي اخترع لإجراء العمليات الحسابية، لذا يجب تطويره لمعالجة المعلومــات ذات الطبيعة اللسانية حيث أن المعالجة الآلية هي تتابع حركات حسابية تقوم بها الآلــة وفق تسلسل زمني أي برنامج المعالجــة الآليــة(programme automatique) يمكن أن يكون كليًا (total) أو جزئيًا (partiel).

*كليًا: يقوم الحاسوب بكل شيء.

*جزئيًا: يتدخل الإنسان في بعض المراحل.

ومعالجة شيء لساني من وجهة الآلة يواجه قيودا(contraintes) كثيرة في وصــف النصوص اللغوية نفسها لذا يجب نمذجة مكونات النصوص بطريقة واضحة ومتناسقة. (2)

اللغة: عرّف ابن جني اللغة بقوله:" أمّا حدّها فإنها أصوات يعبّر بها كــل قــوم عن أغراضهم". (3)

وعرّفها المحدثون بأنّها:" نظام صوتي يمثّل سياقا اجتماعيا وثقافيا، لــه دلالتــه ورموزه، وهو قابل للنمو والتطور، ويخضــع فــي ذلــك للظــروف التاريخيــة والحضارية التي يمرّ بها المجتمع. (4)

يتضح من خلال التعريفين أن اللغة تمثل وسيلة للتعبير عن المشاعر والأفكــار والتواصل مع الآخرين، وذلك بوساطة الرموز الصوتية.

إذن فالمعالجة الآلية للغة العربية هي عملية تطويع اللغة سواء أكانت مكتوبة أم منطوقــة يعتمد الذكاء الاصطناعي واللغويات الحاسوبية، ويستخدم في ذلك برمجيات حاسوبية خاصة

وتظهر هذه المعالجة في عدة مجالات منها التلخيص الآلي والتشكيل الآلي والترجمة الآلية والتدقيق الإملائي والنحوي والتجلي الآلي لمختلف المستويات اللغوية.

ثانيا: ما هي أهم تطبيقات المعالجة الآلية للغات الطبيعية؟

هناك العديد من التطبيقات الخاصة بالمعالجة الآلية للغة العربية، وقد ركّزنا هنا على المجالات المتعلقة بالمعالجة الآلية للنصوص اللغوية منها: التشكيل الآلي والترجمة الآلية، والتدقيق الإملائي والنحوي، كذا التلخيص الآلي.

1-التشكيل الآلي:

لقد أصبح بالإمكان التغلب على أكبر معضلات اللغة العربية المتجلية في الكتابة العربية، وذلك بالتمكن من التشكيل باعتباره من مكوناتها الأساسية.ويعدّ غياب التشكيل في النصوص العربية من التحديات التي تواجه المعالجة الآلية للغة العربية.

وتعتبر تقنية التشكيل الآلي في ضوء دراسات لسانية إحصائية دقيقة أسهم في بلورتها نظريا وتطبيقيا نبيل علي، وقد اعتمدت عدة مستويات لتحليل ومعالجة اللغة؛ منها المستوى الصرفي للكلمات،و المستوى الإعرابي، ومستوى التحليل الدلالي، كما تمكن هذه التقنية استخدام أنظمة متطورة جدا في الذكاء الاصطناعي والاعتماد على المعاجم اللغوية الضخمة، الأمر الذي تطلب سنوات طويلة من البحث الدقيق، ولم يأت برنامج المشكّل الآلي من فراغ، فهو جزء من مشروع ضخم يهدف أساسا إلى معالجة اللغة العربية آليا، ولقد ساعد على إنجاز العديد من البرامج المتطورة نشير هنا إلى بعضها: برنامج القرآن الكريم والحديث الشريف ونظام الاسترجاع في قواعد النصوص العربية، والبرامج العديدة في مجال التعليم والتكوين والثقافة، بالإضافة إلى كل هذا فإن المشكّل الآلي يتم توظيفه في العديد من التطبيقات التقنية التي تهتم بمعالجة النصوص العربية مثل البحث في الأنترنيت، وتحويل النص المكتوب إلى منطوق، وكذلك الترجمة الآلية من وإلى العربية. (5) وهذا يدلّ على أنّ هذا التطبيق معقّد كلّ التعقيد بكونه يحتاج إلى مستويات التحليل اللغوي مجتمعة لتأدية مهمة التشكيل، وهذا ما يسعى إليه علماء اللغة واللسانيات الحاسوبية في تطوير تقنيات التحليل الآلي للغة العربية.

2-الترجمة الآلية:

تعد الترجمة الآلية machine translation من أقدم مجالات استخدام الحاسوب في اللغة، وقد نال هذا الجانب من اللسانيات الحاسوبية حيّزا كبيرا ومساحة واسعة من الجهود المبذولة، وذلك بالنظر إلى أنها الأنموذج الآلي للمنظومة اللغوية.

وكانت فكرة الاستعانة بالحاسوب في الترجمة قد طرحت عام (1949م) بأمريكا، ثم تحولت إلى مشروع علمي عام (1951م) في معهد ماساشوستس للتقنية (M.I.T)، وكانت في أوروبا والاتحاد السوفياتي، وكان عام (1954م) ميلاد الترجمة الآلية الفعلي، التي سرعان ما انتقل الاهتمام بها إلى المراكز البحثية والجامعية في أوروبا والاتحاد السوفياتي. (6)

جاء في مصطلحات تعليم الترجمة تحت مادة الترجمة الآلية:" وهي الترجمة بواسطة برنامج معلوماتي معدّ لتحليل النص المصدر ولإنتاج النص الهدف من غير أي تدخل بشري في الترجمة الآلية ويكون المترجم في خدمة الآلة، فيما تكون الآلة في خدمة المترجم في حال اللجوء إلى الترجمة بمساعدة الحاسوب." (7)

وهي فرع من فروع المعالجة الآلية للغة، تهتم بترجمة اللغة إلى لغات أخرى باستعمال الرقمنة، والهدف منها تسهيل المهام أمام فئة غير الناطقين بها. (8)

وتعرف بأنها تدخل الذكاء الاصطناعي عن طريق مساعدة الحاسوب لأداء فعل الترجمة عن طريق الأنماط اللغوية والمعرفية المخزّنة بفعل التراكيب ومصطلحات يسترجعها في مقابل اللغة التي يترجم منها. (9)

وبهذا يعدّ هذا النمط من الترجمة من تطبيقات بحوث "الذكاء الاصطناعي" وهذا من خلال تحويل المعنى من اللغة المصدر إلى اللغة الهدف.

ولكي يتولى الحاسوب هذه المهمة لابد له أن يتوفر على خمسة أنواع من المعرفة والقدرة: (10)

*النظام اللغوي للغة المترجم منها؛

*عالم اللغة المترجم منها (عالم المعرفة والمعتقدات والقيم الجمالية)؛

*النظام اللغوي للغة المترجم إليها؛

*عالم اللغة المترجم إليها (عالم المعرفة والمعتقدات والقيم الجمالية)؛
*توفر برنامج حاسوبي كافٍ لمعالجة نظامي اللغتين المشمولتين في الترجمة.

3-التدقيق الإملائي والنحوي:

يعد المصحّح الآلي من الأدوات الإجرائية التي تضع النصوص تحت مراقبة دقيقة مما يساعد على تلافي الأخطاء الإملائية، ولقد خضع إنجاز هذا البرنامج إلى دراسات وأبحاث صرفية ونحوية لطبيعة اللغة العربية، وقابلية إخضاعها للتعامل الآلي.

ويعتمد اكتشاف الأخطاء الإملائية على مبدأ بسيط، خلاصته أن الكلمة العربية الصحيحة لابد أن يؤدي تحليلها صرفيا إلى جذر سليم، وصيغة صرفية مسموح بها من ضمن تلك الصيغ التي يجوز انطباقها على هذا الجذر، وعلى هذا الأساس تتحول عملية اكتشاف الأخطاء آليا إلى عملية للتحليل الصرفي؛ إذ تتوقف عملية تصحيح الأخطاء على نوع الخطأ المحتمل، والذي يشمل: القلب المكاني، وإبدال الحروف، وحذفها، وإضافتها. يتم اختبار صحة الافتراضات التي يقوم المصحّح الآلي بنفس الأساليب لاكتشاف الأخطاء. (11)

ونتيجة للعلاقة الوثيقة بين الصرف والنحو في العربية، لا يجب أن نكتفي في تدقيق النصوص العربية باكتشاف الأخطاء الإملائية على مستوى الكلمات بذاتها بل يجب أن تمتد عملية التدقيق لتشمل الجوانب المختلفة للتآخي النحوي ما بين الكلمات العربية داخل الجمل. (12)

وبهذا لا تزال جهود التصحيح اللغوي في مجال المعالجة الآلية للنصوص العربية ترمي للوصول إلى الدّقة اللغوية عموما والإملاء والنحو على وجه الخصوص، وهي ما تستدعي خوارزميات خاصة لفروع اللغة العربية من نحو وصرف وإملاء، وابتكار تطبيقات تقنية تحاول أن تظاهي العقل البشري في التحليل اللغوي والكتابة العربية الصحيحة.

4-التلخيص الآلي للنصوصText summarization

"هو استرجاع المعلومات هو عملية البحث والوصول لموارد المعلومات المرتبطة بمعلومات مطلوبة من مجموعة موارد معلومات.ويمكن للبحث ضمن

مجموعة موارد المعلومات أن يتم باعتماد المعلومات الوصفية أو النصوص الطبيعية أو باعتماد المحتوى المفهرس في حال البيانات غير النّصية". [13] ومنه فالتلخيص الآلي للنصوص يمثّل عملية إنتاج نص قصير مع الاحتفاظ بأهم ما جاء في النص الأصلي من معلومات.

لقد اعتمد الملخّص الآلي على ما تمّ إنجازه من تقنيات **صخر** في مجال البرمجة المعلوماتية، أي المحلّل الصرفي والمفهرس الآلي، والمشكّل الآلي، ويمكن تلخيص خصائصه في المهام التالية:

-تحديد حجم النص الأصلي المرغوب إيجاده في النسخة الملخّصة؛

-تحديد عدد الجمل الأصلية التي تظهر في النسخة الملخصة؛

-تحديد عدد كلمات النص الأصلي التي يراد إدراجها في النسخة الملخصة. [14]

ثالثا-ما هي أهم المنهجيات العامة المستخدمة في نظم التشكيل الآلي للنصوص العربية؟

تتمحور الطرائق المتبّعة جميعها في التشكيل الآلي للنصوص العربية حول إحدى منهجيتين أساسيتين للتشكيل الآلي، أو دمج لهما معا، وهما: [15]

*المنهجية المعتمدة على السمات اللغوية: تعدّ هذه المنهجية الشكل الرئيس والمتعارف عليه من أجل التشكيل الآلي، إذ تتضمن تكاملا معقدا بين أنظمة معالجة اللغات الطبيعية في مستوياتها المختلفة: الصرفية، والنحوية، والدلالية، والمقامية؛

*المنهجية المعتمدة على المعطيات: تعتمد هذه المنهجية اعتمادا مباشرا على المعطيات، إذ تستخدم المدونات بهدف استخراج الإحصائيات اللغوية لاستنتاج التشكيل في النص أو لتدريب شبكات عصبونية تسمح بوضع نموذج يمثّل طريقة للتشكيل في اللغة، كما تستخدم هذه الإحصائيات في خوارزميات وطرائق إحصائية -كطريقة نموذج ماركوف – للحصول على تشكيل كامل للنص العربي.Markov Model Hidden المخفي.

رابعا-كيف يمكن تطبيق برنامج التشكيل الآلي لهذه للنصوص؟

إن تشكيل النصوص العربية تعدّ عملية معقّدة نظرا لما تحتاجه من إلمام بالجانب اللغوي من نحو وصرف، وهناك العديد من التطبيقات التي تعمل على تشكيل

النصوص العربية من أشهرها المشكال؛ إذ يقدّم البرنامج خدمة تشكيل النصوص العربية بشكل آلي، ويمكن للمستخدم تصحيح التشكيل أو مسحه عن كل نص.

1-وصف برنامج مشكال:

يقدّم البرنامج وظيفة نادرة لخدمة اللغة العربية (لغة القرآن)، فهو يساعد المستخدم لتشكيل النص، حيث يقوم البرنامج بمعالجة النص بعد وضعه في المربع المخصص له، ووضع التشكيل عليه (الفتحة والضمة والكسرة و...إلخ)، ومن ثمّ يمكن للمستخدم النقر على أيّ كلمة لتصحيح التشكيل وتغييره إذا كان فيه خطأ، كما أنه مساعد لعملية التّشكيل أكثر منه مشكّل آلي، حيث لا غنى عن معرفة المستخدم في تصحيح بعض الأخطاء، وتعديل التشكيل في بعض الكلمات، لكنّ مسألة التشكيل ستكون سهلة وسريعة ومريحة جدا للمستخدم العربي بوساطة هذا البرنامج . (16)

كما توضّحة الصورة الآتية:



2-استخدامات برنامج مشكال:

يستخدم البرنامج في مساعدة المستخدمين والباحثين وطلاب الدّراسات العليا (ماجستير ودكتوراه)، وغيرهم من الكتّاب الذين يريدون كتابة النصوص بالتشكيل حيث يقوم البرنامج بعمل تحليل للنص، ومن ثمّ تشكيله بشكل آلي، ومنه السماح للمستخدم تغيير التشكيل. (17)

3-آلية تشكيل النصوص العربية ببرنامج مشكال:

يعتبر موقع (مشكال) من أفضل المواقع في مجال تشكيل النصوص العربية حيث يتيح لمستخدميه إمكانية تصحيح التشكيل المقترح للنص، وذلك عبر النقر

على الكلمة المشكّلة، وتحديد الاختيار الصحيح من الاختيارات المتاحة. كما يقترح الموقع طريقتين للاستفادة من خدماته:

من خلال الموقع نفسه.**Online*****الطريقة الأولى: أونلاين**

***الطريقة الثانية:** من خلال تحميل برامج (مشكال) على الحاسوب. [18]

خامسا: ما دور المشكّل الآلي في تعليمية النصوص العربية لتلاميذ مرحلة التعليم الابتدائي؟

1-تعليمية تشكيل النصوص لدى تلاميذ التعليم الابتدائي:

تتميز اللغة العربية عن باقي اللغات بالتشكيل الذي يرسم على حروفها، وهو علامات وحركات توضع على الحروف لضبطها لتحقيق النطق الصحيح.

ولأهمية التشكيل في مرحلة التعليم الابتدائي في كل المواد الدراسية، وبخاصة في نصوص القراءة للغة العربية، إذ ورد التنصيص عليه في الكفاءات الختامية لميدان فهم المكتوب، غير أن التنصيص الوارد في الكفاءات الختامية عن حجم المشكول في النصوص لم يوضّح بدقّة الضوابط التي وجب العمل بها واحترامهاعند تشكيل نص ما؛ لأن حجم المشكول من النصوص فيه تفاوت بين المستويات، فمن نصوص مشكولة شكلا تاما (الطور الأول) ثم نرتقي إلى نصوص أغلبها مشكولا (الطور الثاني)، ثم ختاما إلى نصوص مشكولة جزئيا، كما يوضحه الجدول الآتي للكفاءات الختامية لميدان فهم المكتوب: [19]

المستويات الدراسية	الكفاءات الختامية لميدان فهم المكتوب
السنة الأولى ابتدائي	يفك الرموز، ويقرأ نصوصا بسيطة بيسر، من مختلف الأنماط ويفهمها، بالتركيز على النمط الحواري، تتكون من عشر كلمات إلى ثلاثين كلمة "مشكولة شكلا تاما".
السنة الثانية ابتدائي	يفك الرموز، ويقرأ نصوصا قصيرة قراءة سليمة من مختلف الأنماط، وإفهامها، بالتركيز على النمط التوجيهي، تتكون من ثلاثين كلمة إلى ستين كلمة "مشكولة شكلا تاما."
السنة الثالثة	يقرأ نصوصا أصلية، قراءة سليمة، مسترسلة من مختلف الأنماط

ابتدائي	ويفهمها، بالتركيز على النمط السردي، تتكون من ستين كلمة إلى تسعين كلمة "أغلبها مشكولة".
السنة الرابعة ابتدائي	يقرأ نصوصا أصلية، قراءة سليمة مسترسلة ومعبرة من مختلف الأنماط ويفهمها، بالتركيز على النمط الوصفي، تتكون من تسعين كلمة إلى مائة وعشرين كلمة أغلبها مشكولة.
السنة الخامسة ابتدائي	يقرأ نصوصا يغلب عليها النمطان التفسيري والحجاجي تتكون من مائة وعشرين إلى مائة وخمسين كلمة، مشكولة جزئيا، قراءة تحليلية سليمة ويفهمها.

2-ضوابط التشكيل لنصوص مادة اللغة العربية: [20]

أ-في الطور الأول الابتدائي:(التشكيل تام)

-تشكل الكلمات في النصوص شكلا تاما. ومع ذلك:

* لا تظهر الحركات قبل الأحرف الصائتة، الألف والواو والياء؛

*تكتب همزة الوصل إذا كانت ملفوظة حركة على الألف، وصادا صغيرة على الألف إذا لم تلفظ.

ب-في الطور الثاني الابتدائي: (التشكيل هو الغالب)

- لاتظهر الحركات قبل الأحرف الصائتة، الألف والواو والياء؛

- لا تشكل أواخر الأعلام إلا إذا كانت منونة بتنوين الفتح مع الألف؛

- الحرف المتبوع بحرف مد لا يشكل، لدلالة حرف المد على الحركة للتجانس بينهما؛

- الحرف قبل تاء التأنيث لا يضبط، لأن حركته في هذا الموضع الفتحة دائما؛

- لا تظهر الحركات قبل الأحرف الصائتة، الألف والواو والياء؛

- حروف المعاني (مثل حروف الجر) لا تشكل إلا إذا كان ذلك وظيفيا.

ج-في الطور الثالث: (التشكيل جزئي)

- يقتصر التشكيل على ما كان منه وظيفيا منعا للالتباس؛

- الأعلام العربية والألفاظ الأعجمية لا تشكل أواخرها، ويقتصر تشكيلها الداخلي على الحد الأدنى الضروري؛

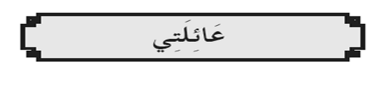
- تظهر الشدة دائما باستثناء الأسماء الموصولة، والأحرف الشمسية في بداية الأسماء المحلاة بالألف واللام

- همزة القطع تظهر دائما، أما همزة الوصل فلا تكتب سواء لفظت أو لم تلفظ؛

- إشارة همزة القطع تحت الألف مكسورة، وفوق الألف مفتوحة أو مضمومة فتضبط مضمومة فقط، وموضعها في غير هذه الحالة دال على حركتها.

3-نموذج تطبيقي لتعليمية النصوص باستخدام المشكّل الآلي:

لقد اخترنا نصًّا تحت عنوان "أحمد يرحّب بكم" من كتاب اللغة العربية للسنة أولى ابتدائي للجيل الثاني، من المقطع الأول "عائلتي"، في ميدان فهم المنطوق، كما هو موضح في الصورة الآتية: (21)



أَحْمَدُ يُرَحِّبُ بِكُمْ

فَهْمُ الْمَنْطُوقِ

مَرْحَبًا بِكُمْ يَا أَصْدِقَائِي.

أَنَا اسْمِي أَحْمَدُ، عُمْرِي سِتُّ سَنَوَاتٍ.

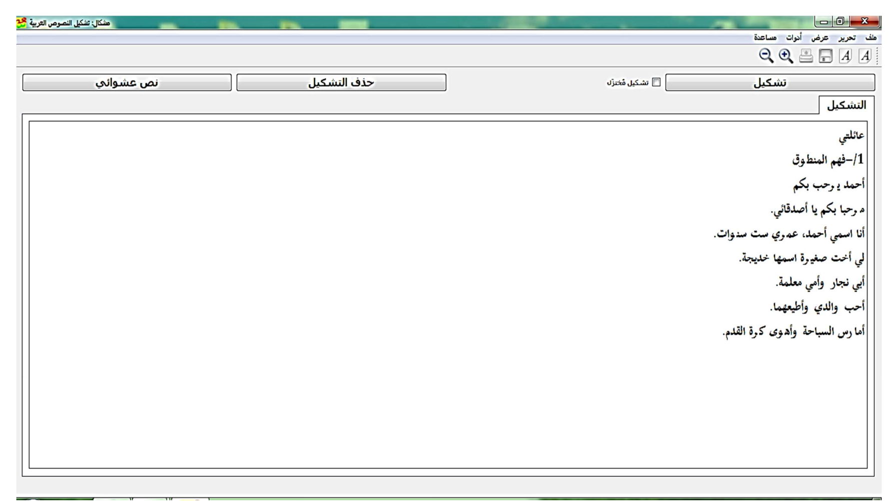
لِي أُخْتٌ صَغِيرَةٌ اسْمُهَا خَدِيجَة.

أَبِي نَجَّارٌ وأُمِّي مَعَلِّمَةٌ.

أُحِبُّ وَالِدَيّ وَأُطِيعُهُمَا.

أُمَارِسُ السِّبَاحَةَ وَأَهْوَى كُرَةَ الْقَدَمِ.

وقد طبّقنا التشكيل الآلي في ذات النص، وذلك بعد إجراء الخطوتين الآتيتين:



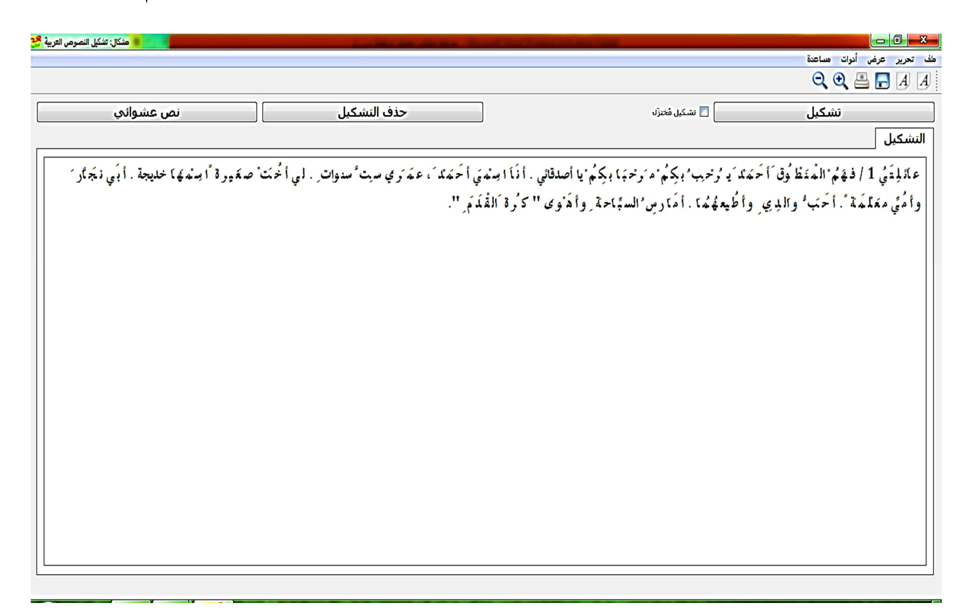
الخطوة الأولى: إدخال النص المراد تشكيله في الحيز الخاص بكتابة النص، إذ قمنا بكتابة نص فهم المنطوق "أحمد يرحب بكم" كما توضحه الصورة الآتية:

الخطوة الثانية: النقر على " تشكيل مختزل" ثم "تشكيل" فيظهر النص مشكولا كما هو ممثل في الصورة الآتية:

ملاحظة: يمكن حذف التشكيل بالنقر على "حذف التشكيل"، كما يمكن اختيار نص مكتوب مسبقا لتشكيله، بالنقر على خانة "نص عشوائي" لتظهر لنا مجموعة محدودة من النصوص التي يمكن تشكيلها.

4-تقييم طريقة تعليم اللغة العربية باستخدام طريقة المشكّل الآلي:

إن مرحلة التعليم الابتدائي تستدعي معلما متمكنا له أسلوب في توصيل المعلومات والدروس للتلاميذ، إذ تمثل عماد التعليم، بها يتم تكوين أجيال نحو الهدف، وقد ظلت المنظومة التربوية تسعى لتحقيق جملة من الأهداف في كل المستويات الدراسية؛ من السنة أولى إلى السنة الخامسة ابتدائي، وهي تمثّل ما يسمى ب "الكفاءات الختامية لميدان فهم المكتوب".ففي كلّ مرحلة يتعيّن على المعلم أن يكسب متعلميه مجموعة من التّعلمات وأخصّ هنا –طريقة تعليم التشكيل



بالتدرج؛ بداية بنصوص مشكولة شكلا تاما (الطور الأول) ثم نرتقي إلى نصــوص أغلبها مشكولا (الطور الثاني)، ثم ختاما إلى نصوص مشكولة جزئيا.

وطريقة تعليمهم للتشكيل بكتابة المعلم شكل الكلمات علــى الســبورة ويقلــدها التلاميذ بالكتابة على ألواحهم، وذلك باتباع مراحل تعليمية محدّدة.

ولكن نظرا للتطور المتسارع والتكنولوجيا الرقمية التي تسعى لإقحام الوســائط المتطورة في التعليم باعتبارها وسائل تعليمية حديثة، ارتأينا أن نســتخدم برنــامج المشكال الآلي كنموذج تطبيقي لتعليمية النصوص في فهــم المنطــوق والقــراءة بمراعاة الحركات الإعرابية والتشكيل الصحيح، وهذا لا يتسنى إلا بتدريب التلاميذ على قواعد التشكيل وهذا بالتّدرّج في بناء التعلّمات عبر المراحل التعليميــة بدايــة بوضعية الانطلاق فبناء التعلمات وأخيرا الاستثمار.

فاعتماد المشكال الآلي في تشكيل النصوص وعرضــها باســتخدام الحاســوب يجعل المتعلمين يركزون على العنصر البصري، دون الكتابة على الألواح، كما أن البرنامج بزيادة حجم الخط تظهر الكلمات وكأنها مقطّعة، بكتابــة غيــر واضــحة وخاصة أن تلاميذ المرحلة الأولى بحاجة إلى التجسيد علــى الســبورة والكتابــة والشكل المتدرّج، كما أن طريقة التشكيل الآلي تنعدم فيها مشاركة التلاميذ في بناء التعلمات، إذ تكتفي الطريقة بالنقر، للحصول مجرد تشكيل جزئي جاهز، وهو غير دقيق في غالب الأحيان، كما أنّ المعلّم هنا لا يكون له دور في الشرح أو الكتابة أو التصحيح للتلاميذ، وبهذا لا يمكن أن يحقّق الكفاءة الختامية من الدرس.

وبذلك فالتشكيل الآلي لا يمكن أن يحلّ محل التشكيل البشري (باليد)،لأن برامج التشكيل الآلي غير دقيقة، كما أنها لا تزال بعيدة عن التمكّن من التشكيل الصــحيح لجميع النصوص العربية البسيطة منها فما بالك بالشعر والخواطر...إلخ

ولذلك لابد من وجود عنصر بشري لمراجعــة النصــوص وضــبط الشــكل الصحيح، وخاصة في حالات التقديم والتأخير أو الجوازات الشعرية، وخاصــة إذا طبقناها في تعليمية نصوص لطلاب التعليم الابتدائي يجعل المتعلم متلقيًا فقــط، لا يفهم دور الحركات ولا موقعها، كما أنه لا يشارك –كعنصر من عناصر العمليــة

التعليمية- في عملية التعلّم والاستنباط والتدريب والكتابة، والحفظ، هذا فضلا عن أن الإنسان هو من اخترع الآلة، فكيف يمكن أن نتّبع الآلة ونترك من قام بتصميمها وصنعها؟ وكيف للبرنامج الآلي أن يدرك محل الكلمات من الإعراب؟

الخاتمة:

وصفوة القول أنّ التشكيل الآلي للنصوص يفيد إلى حد ما الباحث العربي والمعلّم في إعداد البحوث، لكن أن نعتمده كإستراتيجية لتعليمية النصوص في مرحلة التعليم الابتدائي سيفقد قيمة القلم والكتابة باليد، وسيشلّ يد المتعلمين من التدريب على مهارات الكتابة ومحاولة التشكيل، واستثمار القدرات العقلية والمكتسبات القبلية للإعراب والمحل الإعرابي للوصول إلى التمكّن من الكتابة الصحيحة والشكل السليم بداية بالكلمات وصولا إلى النصوص.

النتائج والتوصيات:

-للبرامج الحديثة أثر في تعليمية النصوص، في تسهيل الحصول على نتيجة العمليات كالتشكيل والتلخيص والترجمة، لكن أن نعتمدها كمنهجية جديدة في التعليم الابتدائي فهي تقتل روح التفاعل والمشاركة للتلميذ في القسم؛

- برامج التشكيل الآلي تجعل المتعلّم مجرّد مستقبل للنصوص المشكولة الجاهزة دون فهم لمعاني الجمل ولا لدور الحركات الإعرابية وتوظيفها في المكان المناسب؛

- لابد من العناية بمرحلة التعليم الابتدائي لأنها المرحلة الأولى التي تكوّن الفرد المتعلم وترسم طريقه بالمنهج الذي تفرضه وزارة التربية والتعليم؛

- على المعلمين اعتماد الطرق اليسيرة لتوصيل المعلومات والقواعد اللغوية لمتعلميهم وتثبيتها في الذهن، بالتركيز على التطبيقات الفورية بعد كل قاعدة أو ضوابط لتشكيل النصوص لتجعل المتعلم يفهم أكثر ممّا يحفظ القواعد؛

- لا يمكن للتشكيل الآلي أن يحلّ محل التشكيل البشري، لأن الإنسان هو من اخترع هذه البرامج، وبذلك لا يمكن للآلة أن تظاهي العقل البشري في التفكير والإدراك والتمييز بين الفعل والفاعل ومواضع التقديم والتأخير؛

- تثمين الجهود العربية في مجال المعالجة الآلية للنصوص العربيــة لمواكبــة ركب التطور العلمي والتقني، وجعل المعلم والمتعلم يتخذان من الوســائل الحديثــة وبرمجيات اللغة العربية كوسيلة مساعدة في تعليمية أنشطة اللغة العربيــة لتحقيــق الكفاءات المستهدفة من الدرس؛

- تضافر الأعمال في مجال اللسانيات الحاسوبية العربية مــن أجــل تطــوير تصميم أنظمة وبرامج المعالجة الآلية للغة العربية عمومــا والنصــوص العربيــة خاصة، بإيجاد خوارزميات مستحدثة تســتطيع إدراك العمليــات العقليــة المعقّــدة وتحليل اللغة إلى مستويات المختلفة؛

- ترجمة الجهود المكتوبة باللغات الأخرى في مجال المعالجــة الآليــة للغــة العربية، وتشجيع البحث في هذا الحقل خاصة وأننا العرب مكلفون بحمايــة لغــة القرآن أكثر من غيرنا.

الهوامش:

---

(1) Delafosse_rionel_Automatique Ln: qlossaire de linguistique computationnelle_ http:page perso orange.Fr,1997,page 2

(2)Delafosse_rionel_Automatique Ln: qlossaire de linguistique computationnelle,page2

(3) ابن جني، الخصائص، تحقيق محمد علي النّجار، دار الكتب المصــرية، المكتبــة العلميــة، 1957، ص33/1

(4) علي حسين الدليمي وسعاد عبد الكريم الوائلي، اللغة العربية، مناهجها وطريقة تدريســها، دار الشروق للنشر والتوزيع، غزة، فلسطين،ط2005،1،ص57

(5)ينظر: عبد الغني أبو عزم، اللغة العربية والمعالجة الآلية: برامج صخر نموذجا.

(6) .ينظر: العارف عبد الرحمن بن حسن، توظيف اللسانيات الحاسوبية فــي خدمــة الدراســات اللغوية العربية، مجمع اللغة العربية الأردني، 2016،ص74

(7)ينظر: جوز يفطانيوس لبس، المعلوماتية واللغة والأدب والحضارة، المؤسسة الحديثة للكتــاب، طرابلس–لبنان، ط1، 2012، ص33

(8) ينظر: علي حلمي موسى، دراسة إحصائية لجذور اللغة العربية معجم الصــحاح باســتخدام الكمبيوتر، الهيئة المصرية للكتاب، دط، 1978،ص12

(9) ينظر: صالح بلعيد، دروس في اللسانيات التطبيقية، دار هومة، الجزائر، دط، 2009، ص202

(10) ينظر: سهيلة بربارة، ترجمة بمساعدة الحاسوب من الإنجليزية إلى العربية، رسالة ماجستير، قسم الترجمة، كلية الآداب واللغات، جامعة الجزائر، 2006،ص34

(11) المرجع السابق، عبد الغني أبو العزم، اللغة العربية والمعالجة الآلية: برامج صخر نموذجا

(12) ينظر: نبيل علي، اللغة العربية والحاسوب، ط1، تعريب، 1988، ص327-328

(13) محمد موسى حمد، دراسة وتنفيذ آليات لتحسين منهجيات قياس التشابه الدالالي في النصوص العربية، رسالة ماجستير في الهندسة المعلوماتية قسم الذكاء الصّنعي، جامعة دمشق، كلية الهندسة المعلوماتية، قسم الذكاء الصنعي، 2014-2015، ص13

(14) عيجولي حسين، تصميم طرق معالجة لغوية لتلخيص النصوص العربية، رسـالة دكتـوراه، دراسات لغوية، قسم اللغة العربية وآدابها، كلية الآداب واللغـات، جامعـة أبـي بكـر بلقايـد، 2018/2017م، ص39

(15) ندى غنيم، غيداء ربداوي، دراسة منهجيات التشكيل الآلي للنصوص العربية بهدف وضـع خطة عمل لبناء مشكّل آلي مفتوح المصدر، مجلة جامعة دمشق للعلوم الهندسية، المجلد التاسـع والعشرين، العدد الثاني،2013، ص290-291

(16)برنامج تشكيل النصوص العربية/ مشكال على الرابط: http://bramegm.com

(17)المرجع نفسه.

(18)4 من أفضل أدوات تشكيل النصوص العربية بطريقة تلقائية، على الرابط:
http://www.new-educ.com

(19) العباسي صالح (مفتش التعليم الابتدائي)، ضوابط التشكيل لنصوص القـراءة فـي مرحلـة التعلـيم الابتدائي، قضايا تربوية وبيداغوجية للمناقشة، ص1، منصة التكوين للتعليم الابتدائي: على الرابط:
http://drive.google.com/file/d/1qlz4ze5ysZhRgoMjni2yEa18z31p0HPU/view?usp=sharing

(20) .المرجع السابق، العباسي صالح (مفتش التعليم الابتدائي)، ضوابط التشكيل لنصوص القراءة في مرحلة التعليم الابتدائي، ص2

(21) جميع نصوص فهم المنطوق، موقع المنارة التعليمي:manaradocs@، ص50

اللغة العربية بين القوننة والحوسبة في ضوء الفكر الرياضي في كتاب العين للخليل وكتاب الكتاب لسيبويه

أ. درار عجوج
طالب دكتوراه - السنة الأولى-
محمد لمين دباغين سطيف 2

أ. إسلام حب الدين
طالب دكتوراه -السنة أولى-
جامعة محمد البشير الإبراهيمي برج بوعريريج

الكلمات المفتاحية: المنطق – الرياضيات – الاشتقاق – الحوسبة – الباب.

ملخص المداخلة:

إن اللغة العربية نظام؛ وهذا النظام مبني على قوانين صورية، وكذلك الآلة وهذا ما دعا علماء العربية أن يستنبطوا القواعد المنطقية قصد تحقيق ألفة بين اللغة العربية والحاسوب، وتعميق الصلة بينهما، ولا يمكن تحقيق هذه الألفة بعيدا عن الرياضيات ومفاهيمها، فالنحو العربي على حدّ تعبير الحاج صالح هو قبل كلّ شيء أبنية، والأبنية لا تدرس في العمق، وبعلاج الآلات إلا بمعرفة عميقة بالرياضيات، لذلك فإن من يريد أن يتعمق في البنى النحوية فعليه بالرياضيات كوسيلة للتحليل.

فاللغة العربية نسق مقنن ومنضبط يجعلها تدين للتنظير الرياضي المنطقيّ والمعالجة الآلية، والمتتبع لأعمال النحاة واللغويين يدرك أنّ العربية لغة محكمة البناء تربط بين وحداتها علاقات، وهذه العلاقات أدركها النحاة العرب فسعوا إلى تقنينها في كتبهم على منهج علمي رياضي أساسه الاستقراء والقياس، ليكون عمل الخليل في معجمه العين وعمل سيبويه في كتابه الكتاب قمّة هذا التقنين الرياضي المنطقي، كما مهدت هذه الأعمال لظهور مفاهيم منطقية رياضية أخرى، أرقاها التجريد، والذي نتمثله في العربية من خلال التصريف والخاصية الاشتقاقية. وعليه فإننا نتساءل كيف يمكن تحقيق نقلة نوعية في حقل حوسبة اللغة العربية؟، وكيف يمكن للحاسوب أن يتمثل اللغة ويفهمها؟، وما هي أهم مظاهر الفكر الرياضي من خلال كتاب العين للخليل وكتاب الكتاب لسيبويه؟.

تقديم:

تعدُّ معالجة اللغة العربيّة أمرا حتميًّا في ظل تنامي أهميّـــة الحاســـوب فـــي شـــتّى مجالات الحياة، إلّا أنه تعترض هذه المعالجة الآلية مشاكل عديدة، تحتّم علينـــا البحـــث العميق لإيجاد حلول لها، وقد يكون استقراء التراث اللغوي العربي أحد هذه الحلول.

إنّ الحاسوب في عقله الإلكتروني يعتمد عمليات منطقية رياضية لتحقيـــق المبتغـــى وهو (حوسبة اللغة)؛ واللغة أيضا تقوم على منطق رياضيّ؛ وخاصة العربية، ودراســـة التراث بجديّة وعلميّة تبرهن ذلك، سواء في نحوها أم صرفها أم صـــوتها أم دلالتهـــا ويعدّ الجانب الصوتي والصّرفي أهمّها، لأنه يبرز أهـــمّ خاصـــيّة للعربيـــة ألا وهـــي الاشتقاق، ويبرز لنا من جهة أخرى قمّـــة التجريـــد الرياضـــي المنطقـــي (الميـــزان الصرفي)، ليكون هذا الأخير (الوزن و.....) مدار اهتمام علماء اللغة من بداية التقعيـــد لها، وليكون عمل الخليل في معجمه "العين" وعمل سيبويه فـــي "الكتـــاب" قمّـــة هـــذا الاهتمام، من خلال منهج التقليبات وتقسيم الكتابين إلـــى أبـــواب تجتمـــع فـــي شـــكل مجموعات تقودنا إلى فكر رياضي منطقي، ومفاهيم مـــن بـــاب التجريـــد، والزمـــرة والتكافؤ والمعادلة والإحصاء وغيرها...، ما يقودنا إلى أن نتساءل:

– أين يكمن المنطق الرياضي في الصرف والصـــوت العـــربيين؟، أو بعبـــارة أخرى أين يكمن المنطق الرياضي في فكري الخليل وســـيبويه؟، وهـــل يمكـــن أن نحقق ألفة بين الحاسوب والعربيّة في ضوء فكر الخليل وفكر سيبويه؟.

أولا: مفهوم المنطق الرياضي:

إنّ الرياضيات امتزجت بكلّ شيء في الحياة منذ القدم، وعلى الرغم من ذلك "لـــيس من المألوف في واقع الحال أن ينظر إلى اللغة والرياضيات كمجالين تربطهما علاقـــة، فغالبا ما يتمّ النظر إلى اللغة على أنّها فرع من الآداب، وإلى الرياضيات على أنّها فرع من العلوم...، وعلى الرغم من هذه الرؤية للغة والرياضيات، فإنّ هناك نظرة أخـــرى ترى الرياضيات أوجه الشبه مع اللغة أكثر من أوجه الاختلاف معهما، حيـــث يمكننـــا النّظر إليها كلغة بالطريقة نفسها التي تعبّر بها الإنجليزية والعربية واليابانيـــة وغيرهـــا من اللغات..."[(1)]؛ وبهذا أمكنها أن تمتزج بمختلف العلوم كاللغة والمنطق.

إن هذا الامتزاج ولّد لنا ما يعرف بالمنطق الرياضي، الـذي اتسـعت أبحاثـه وتشعّبت اتجاهاته وموضوعاته، ليدلّ على حيويّته، ومدى أهمّيته، ويقول في هـذا الخصوص المنطقي الهولندي بوشنسكي (Bochenski) في كتابه (موجز المنطـق الرياضي): "أنّ المنطق الريّاضي لم يطبّق بنجاح فقط في الرياضيات وأسسها عند (فريجيه وراسل وهلبرت وبرنيس وشولز وكارناب ولزينفسكي وسكولم)، ولكنّـه طبق أيضا في الطبيعيات (كارناب وديتربش وراسل وشانوب وهويتهد وريشـنباخ وففرييه)، وفي البيولوجيا (وودجر وتارسكي)، وفي علم النفس (فيـتش وهميـل) وفي القانون والأخلاث (هنجر وكلوج وأوبنهيم)، وفي علـم الإقتصـاد (نيومـان ومورجنسترن)، وفي مسائل ذات طابع علمـي (بـاركلي وسـتام)، وحتّـى فـي الميتافيزيقا (سالاموشا وستولز وبوشنشكي)..."[2].

كذلك من المعروف أن "العقول الإلكترونية التي من وظائفها الترجمة من لغـة إلى أخرى تستعمل ثوابت المنطـق Logicaltonstants لأداء ترجمـة الـروابط المنطقية الثابتة بين الكلمات والعبارات التي تختلف باختلاف اللغات"[3].

لذا من الصعب تحديد مفهوم دقيق للمنطق الرياضي، لكـن يمكننـا القـول أنّ "المنطق الرياضي هو علم التفكير، أو العلم الذي يبحث بتدريس أشـكال التفكيـر المنطقي والعلاقة بينهما، والعمليات التي تساعد على تحقيقها، أما أشـكال التفكيـر الامنطقي ففي المفاهيم والقضايا"[4].

إنّ ربط الرياضيات بالمنطق لم يأت من فراغ، فالاهتمام باللغة الرّمزية والمفـاهيم المنطقية ورد الحساب والهندسة إلى أصولها المنطقية كانت الشغل الشاغل لـ "فريجيه" وكانت البداية لديه أنّ الفلسفة ليست في تلك الدراسـات القاصـرة علـى الميتافيزيقـا والأخلاق، بل تتسع إلى نظرية المعرفة والمنهج العلمي واللغة ولا غرابة في ذلـك...، فاللغة العادية المتداولة ليست مجرد أصوات بل تخضـع لقواعـد صـوتية وصـرفية ونحوية كما أنّ العبارات والصيّغ اللغوية ذات علاقة بالفكر في صيغ الأفعال والروابط والضمائر ويكون استخدامات اللغة الكثيرة واستعاراتها العديدة وتشـبيهاتها ومجازاتهـا المتنوعة قد زادت من تعقيد المعنى وعدم تحديد بدقة أو انضباط فأصبح للفظة الواحـدة

أكثر من معنى أدى إلى غموضها وإبهامها بحيث أصبح من المستعصي الاعتماد عليها في التعبير عن الحقائق الرياضية أو المنطقية أو الفيزيائية، أدى كل ذلك بالعلماء إلــى اصطناع لغة رمزية للتعبير الدقيق المنضبط"[5].

إن المنطق الرياضي أساسي في كل مجالات العلم، بل إنّ منطق الدراســات الغربيــة المعاصرة هو منطق رياضي، يسمح لها أن تخرج من العقم الجاف ومن ذلــك المنطــق الأرسطي الأجوف ويتلخّص هذا في قول ديكارت: "إن المنطق أدنى أن تبتغــي فــي أن تشرح للغير ما نعرف من الأمور لا في تعلّم تلك الأمور بل هو كذلك ينفع في أن نــتكلم فيما نجهل من غير تمييز"[6]، بل ويرى أنّ "اليقين الأرسطي يقين أجوف وألاّ يقــين إلّــا في الرياضيات من خلال الوضوح والبداهة"[7]. لكن من يتتبع التراث اللغــوي العربــي بدقة وتمعّن سيجد أنّ ما جاء به ديكارت قد جاء به الخليل بن أحمد الفراهيدي في كتبــه، وحذا حذوه في ذلك سيبويه والرّماني وابن فارس والرضى الاستراباذي وابن جنــي ...، وغيرهم ممّن نفضوا الغبار عن لغتهم واهتدوا قبل الغربيين إلى دراسة لغــتهم، والتقعيــد لها، وتصنيفها، بطريقة منطقيّة رياضية فذّة، بل كانوا أسبق في ذلك من الغرب، وأسّســوا المفاهيم لا تماثلها أيّة مفاهيم في الفكر المعاصر.

ثانيا: المنطق الرياضي للغة العربيّة:

إنّ اللغة العربية في بنيتها نظام فكري من العلاقات، وهي "لغــة محكمــة البنــاء مطردة القوانين متى تفرغ لها العقل اشتقها، واكتشف عللهــا، وأنّ أصــحابها أمّــة حكيمة نطقت على سجيّتها وطباعها وعرفت مواقع كلامها وقام في عقولهــا عللــه، وإن لم ينقل ذلك عنها، وليس ما أرادته العرب مدخولا ولا ممتحلا، وما دامت اللغــة (نظاما) فكل بحث لغوي يجب أن يهدف إلى اكتشاف هذا النظام وبيان طرق بنائــه، ووظائف عناصره والأسس التي يقوم عليها، فلا شيء في اعتقادنا يمكن مــن فهــم روح اللغة وأسرارها مثل الكشف عن أنظمتها وتبيان العلاقات التــي تــربط بــين مختلف وحدات تلك الأنظمة، وهذا من أهمّ المبادئ التي اكتشفتها الألسنية الحديثة"[8] ولهذا فإن العربيّة قامت على منطق رياضي، و"اتّسمت الدراسات اللغّويّــة بالتحليــل والقياس والتعليل، فتأسّست النظريات على منهج علميّ رياضي يقوم علــى مبــادئ

البحث المنطقي، واقترن السّعي إلى تقنين اللّغة العربية بدراسات لغويّة مبنيّة على الاستقراء المصحوب بدقّة الملاحظة وعلميّة التّجربة وعمق التّحليل، ومنهجيّة التقسيم والقياس والتنظيم، ومن هذه الدراسات ما تركه السرّاج من تعليلات في كتابه المقسمة والمنظّمة وفق ما توحي مبادئ المنطق الرياضيّ"[9].

ويعدّ الخليل أوّل من انتهج المنهج الرياضي في تقعيده للغة، و"أوّل من ثبّت أصول نظرية العوامل، ومدّ فروعها، وأحكم نظامها المنطقي الذي أكسب تراكيب اللّغة القوة والثبات على مرّ العصور، فتوصّل الخليل إلى نتائجه المنطقية باعتماده على السّماع والتعليل والقياس، لأنّه أتقن المنطق الذي تعلّمه صديقه ابن المقفّع وفهم ما يتّصل به من القياس، بالإضافة إلى إتقانه العلوم الرياضيّة، وهذا الإتقان دفع به إلى الإطّلاع على ما يضعه أصحاب الرياضيات في مسائلهم من فرضيات ومعطيات، فاستعان بالمعلومات على وضع آرائه النّحويّة، وعلى مدّ القياس في التّصريف والنّحو، وعلى توليد ألفاظ جديدة، وابتكار فروض جديدة وظّفها في تدريب طلاّب النّحو، وفي التّطبيق والصّياغة والتّحليل، معينه في ذلك ما تقوم عليه فكرة المعادلات والتوافق والتبادل..."[10].

وامتدّ نهج الخليل في الدرس اللغوي العربي من بعده في النحو، كسيبويه في "الكتاب"، والصّرف والصّوت والدّلالة وغيرها كابن جني في الخصائص، وأتى المعجم العربي والصّوت والصّرف والدلالة خاضعين لمنطق رياضي دقيق ومنظّم نبيّنه فيما يلي:

1/ منطق الصّوت العربيّ:

مهّد الخليل بن أحمد الفراهيدي لنظرية صوتية عربية، حاملا لواءها "حين جعل أواخر حركات المفردات وسيلة للتوصّل إلى تيسير النطق بالكلام، لا علامات لمعانٍ أو وظائف تعبيرية أو أثر إعرابيّ"[11]، كما أنّه رتّب حروف المعجم ترتيبا صوتيا مع تحديد خصائص كلّ صوت ومخرجه، وتبعه في ذلك ابن دريد حيث يقول: "إنّما عرفتك المجاري (مخارج الحروف) لتعرف ما يأتلف منها مما لا يأتلف، فإذا جاءتك كلمة مبنيّة من حروف لا يؤلف مثلها العربي، عرفت موضع الدّخل (الفساد) منها، فرددتها عير هائب لها"[12].

إنّ تقسيم الأصوات في مجموعات صوتيّة تمكننا من تحديد ما يتآلف منها مع بعضها مع ما لا يتآلف مع تحديد سماتها، يذكّرنا بما قاله نبيل علي عن السلب والإيجاب حيث يقول: "ففي سعي اللسانيات الحديثة إلى الارتقاء إلى مصاف العلوم الدقيقة اهتدت بعلم الصّوتيات، الذي كان قد سبقها في الاهتداء بعلم الفيزياء، حيث صُنِّفت الأصوات اللغوية بدلالة قائمة من سمات السّلب والإيجاب، كالجهر والهمس المتحرّك والساكن، الشّدة واللين، الصائت والصامت، وما شابه، وسرعان ما سرى هذا التّوجّه الثنائي في فروع اللغة الأخرى كالاشتقاق والجمود في الصّرف، والتقديم والتأخير في النّحو...، لقد كانت هذه المتقابلات المتضادة بمنزلة أداة اصطلاحية لصياغة الظّواهر اللّغويّة بطريقة صوريّة ومنضبطة، حتّى تدين للتنظير الرّياضي والمنطقي في البداية، وللمعالجة الآلية بواسطة الكومبيوتر فيما بعد"[13].

إنّ هذا التقسيم المنطقي الرياضي لأصوات اللغة العربية يسمح لنا أن نعرف سماتها في نسق منظّم يعين في حوسبة اللغة العربية، ويمكننا من تحديد ما هو ممكن وما هو غير ممكن من المستعمل والمهمل، و"ممّا هو نافلة القول بأن التأليفات السماتية للأصوات تخضع لمجموعة من القيود والمبادئ الكلّية والخاصة في كلّ لغة؛ فاللغة العربية على سبيل المثال لا تقبل التأليف بين صوتي [الزاي والذال]، في حين أنها تسمح بالتأليف ما بين [الدال والباء] مثلا"[14]، وهذه القيود حدّدها الخليل من خلال منهج التقليبات الصّوتية وهو منهج رياضي اعتمده في معجمه "العين"، مكّنه من إحصاء كليّ للجذور أو المداخل اللغوية العربية الممكنة وهذا منهج "سبق به الخليل بن أحمد الفراهيدي ما ابتكره الغربيون في التحليل التركيبي (Combinatory Analys)، ويعرف ذلك كل اختصاصي من العرب في الرياضايات أو اللسانيات وهو ما يسمى الآن في الرياضيات الحديثة بـ: 'عاملي' (Factoriai) ويسمّيه إخواننا في مصر بنظرية التباديل والتوافيق، وهو طريقة حساب خاصة لجأ إليها الخليل في تحليله للكلم العربية، وأهم ما فيه هو ما يسمّيه العلماء بعد سيبويه بـ: (وجوه التّصرّف) وهو الآن من أهم أبواب الرياضيات"[15]؛ ولذا يمكن القول أن الخليل ومن حذا حذوه قد أسّسوا لنظريّة صوتيّة عربيّة قوامها المنهج الرياضي من خلال تحليلهم للكلم وتصنيف أصواتها.

2/ منطق الصرف العربيّ:

إنّ اللغة العربيّة تختّص بسمات أهمّها الخاصيّة الاشتقاقية، التي انبــرى لهــا علمــاء اللّغة بالتمحيص والتحليل والتصنيف، وقعدوا للعربية قواعد صرفيّة تحكــم بنــاء اللغــة العربية وكلمها، وقعدوا لنظريّة صرفيّة عني الصرفيون بــــ: "الأصول والزوائد وبيــان المشتق والجامد وتحديد أشكال الصيّغ، وحصر اللّواحق وأمــاكن إلحاقهــا، والزيــادات وأماكن زيادتها، ثمّ ما يلحق الصيّغ من إعلال وإبدال أو قلب أو حذف، وهذه الشعبة مــن دراسة اللغة وإجادة القول فيها أفردت الصّرفيين العرب بمكان لا يدانيه أيّ مكــان آخــر في عالم اللغويين قديما وحديثا، ولا يزال كشفهم عن النظام الصّرفي موضــع الإعجــاب والاحترام وسيظلّ دائما كذلك في نظر اللّغويين في مختلف أنحاء العالم"[16].

ويعدّ الميزان الصّرفي أهم ما ظهر على يد اللغويين العرب، وهو "تجريد مفيد جــدّا لأنّــه تعميم المعيّن إلى غير معين، وهذا الأخير هو الذي نسميّه في زماننا بالمتغيّر في مقابل الثابــت وهو مفهوم رياضي"[17]، وهو درّة الصّرف العربي "قائم في أساسه على التمييّز بين الحروف والحركات من جهة، وعلى الجذور والحروف الأصلية، وحروف الزيادات الصّرفية من جهة أخرى، وهو يمثّل عملا عربيّا خالصا لا يشترك معهم فيه أحد، بل مثل عملهم هذا تحديّا للعقلية الغربيّة التي لم تألف في الصّرف هذا النّمط من التّجريد، يشهد بعض اللغويين على ذلك قــائلا: أسس في القرن الثامن مؤلف أوّل نحو تام للغة (الكتاب)، الوصف الصّرفي لها الذي بقي فعليا منذ ذلك الحين، وهو يؤدي إلى تحديد الجذور المعجميّة الثلاثية غالبا للأفعال، مثبتا أنّها تمثّــل أساس مجموعة كبيرة من صيغ الاشتقاق والتّصريف (ك.ت.ب)، واجه هذا وحده الأوروبيون لأول مرة بمفهوم صرفي ذي مستوى تجريدي أعلى كثيرا من نموذجهم التقليدي الذي تصوّره حتى الآن في الكلمة والتّصريف كليّة"[18].

إنّ الميزان الصّرفي آلة , جهاز يضبط اللغة العربية ويتفق مــع كونهــا لغــة اشتقاقية وهو "نموذج فريد من نوعه في الدّرس اللّغوي الدّقيق، وذلك أنه فرّق بدقّة عالية بين التغيّرات الفونولوجية والتّغيّرات الصّرفية، فلم يسجّل تغيّرات الإعــلال والإبدال والإدغام بسبب وعي الصّرفيين العرب بالفرق بين هــذين النّمطــين"[19]، كما أنّ الوزن من أهمّ الضوابط التي يلجأ إليها؛ "للتّفرقة بين الأبنيّــة، فقــد يكــون

الاسمان مشتقّين من شيء والمعنى فيها واحد وبناؤهما مختلف، فيكون أحد البناءين مختصّا به شيء دون شيء؛ ليفرّق بينهما"[20]؛ وهذه غاية الصّرف العربي.

ولا تنحصر غاية الميزان الصرفي عند هذا الحدّ فقط، إنّما تمتد إلى معرفة مـا فـي كلام العرب من أصيل ودخيل، وقد أحسن الخليل صنيعا حين جعل من الوزن الصّـرفيّ أحد الوسائل الثلاث في معرفة ما ليس من كلام العرب؛ ويقول الخليل في كتابـه العـين: "ليس في كلام العرب فَعَال في صدرها ياء مكسورة في غير اليسار بمعنى الشِّـمال"[21]، ويقول أيضا: "ضَهْيَدْ كلمة مولّدة لأنها على فَعْيَلْ، وليس فَعْيَلْ من بناء كلام العرب"[22].

وخلاصة القول؛ أنّ الصّرف العربي خضع لمجموعة من القوانين والأسس أهمها: الميزان الصّرفي؛ الذي مثّل قمّة التجريد الرياضي، وما جعـل الخليـل يصـنع مـن الصّرف أساسا في معجمه إلى جانب التّقليبات الصّوتية، التي تعدّ هـي أيضـا أساسـا صوتيا، ليبني معجما يتناقص عدد مداخله، مع غياب تام لتكرار الجذور اللغويّة، قـائم على استفراغ المداخيل ليكون المعجم أقرب إلى هرم مقلوب قاعدته تمثل أوّل أبـواب العين وآخرها تمثّل رأس الهرم، وليجعل سيبويه أبواب الكتاب مقسّمة تقسيما منظّمـا، يجمع فيه المتشابهات، ويجعل من كتابه أبوابا تمثّل مجموعة من المتناقضات ظاهريـا تربط بينها أصول وفروع، وهذا ما سيأتي بيانه في العنصر التالي.

ثالثا: نماذج من كتاب (العين) وكتاب (الكتاب):

1/ نماذج من كتاب (العين):

قدّم الخليل إشارات صوتية وصرفيّة في قالب رياضي؛ وهي قوانين تضـبط اللغـة العربية وتمكّنها من بناء أنظمة آلية تحدّد المعرب والدّخيل وتحصر مواد العربية ودلالتها عن طريق الحاسوب، ويمثّل عمل ديكوري ماسيري نموذجا حاسوبيا فريدا مـن نوعـه، "من أجل الوصول إلى بناء محتوى لغويّ رصين شامل لا يشذّ عنه شيء ما جعله يفكّـر في اختراع عملية حسابيّة دقيقة تمكّن من خلالها الحصر والإحصاء اللّغوي معتمدا منهج التقليبات الصّوتيّة للخليل والضرب الديكاترتي، وبفضله يتعرّف النّظام أتوماتيكيـا علـى: المهمل والمستعمل، دلالة الكلمة في سياقها"[23].

وفيما يلي نماذج من هذه القوانين الصّرفية والصّوتيّة، مبثوثة في طيّات كتاب (العين):

	بعض القوانين الصوتية والصرفية:	الجزء والصفحة:
1	قال الخليل: لا يأتلف مع الغين والجيم (الأغوج).	ج4، ص 429
2	قال الخليل: القاف والكاف لا يجتمعان في كلمة واحدة إلا أن تكون الكلمة معرّبةً من كلام العجم وكذلك الجيم مع القاف لا يأتلف إلّا بفص لازم، وغير هذه الكلمات المعرّبة، وهي الجَوَالِقُ والقَبَجُ ليستا بعربيّة محضة ولا فارسيّة.	ج5، ص 6
3	قال الخليل: القاف والكاف لا يأتلفان، والجيم لا تأتلف معهما في شيء من الحروف إلّا في أحرف معرّبة، فنتبيّنها في أول الباب الثاني من القاف، ولا تأتلف مع القاف والجيم إلاّ جلَّق، ومع السّين إلّا جَوْسَقْ.	ج5، ص 32
4	قال الخليل: ... ليس في كلام العرب واوٌ بعدها ألف أصليّة في صدر البناء المهموز، نحو: الوَأْلَة، والوَأْقَة...	ج5، ص 239
5	قال الخليل: الضاد مع الصّاد معقومٌ، لم تدخلا معا في كلمة من كلام العرب إلّا في كلمة وضعت مثالا لبعض حساب الجمل، وهي (صعفض) هكذا تأسيسها، وبيان ذلك أنّها تفسّر في حساب الجمل على أن الضّاد ستُّون، والعين سبعون، والفاء ثمانون، والصّاد تسعون، فلما ..... في اللفظ حوّلت الضّاد إلى الصّاد فقيل: "صعفص".	ج7، ص 5
6	قال الخليل: ...أحدهما أنّ الطاء مع التاء لا يدخلان في كلمة واحدة.	ج7، ص 182
7	قال الخليل: الغين حرف من حروف الحلق، العين بعدها لا تأتلف إلّا بفصل لازم.	ج1، ص 105
8	قال الخليل: البَقَّمُ إنّما علمنا أنّه دخيل لأنّه ليس للعرب كلمة على بناء "فَعَّلَ" ولو كانت عربية البناء لوُجد لها نظير إلّا ما يقالُ من (بذَّرَ) و(خضَّمَ)، وهم بنو العنْبر بن عمرو بن تميم.	ج5، ص 210
9	قال الخليل: النَّرْمَق فارسية معرّبة، ليس في كلام العرب كلمة صدرها (نر) نونها أصليّة.	ج5، ص 265

الرقم	النص	المصدر
10	قال الخليل: المهندس الذي يقدّر مجاري القُنِي ومواضعها، وهو مشتق من الهندزة، فارسي صيّرت الزاي سينا، لأنه ليس بعد الدال زايٌ في شيء من كلام العرب.	ج4، ص 120
11	قال الخليل: الكَشْخَان: الدّيوث، وهو دخيل؛ لأنّه ليس في كلام العرب رباعيّة مختلفة الحروف على فعلال ولا يكون إلّا بكسر الصّدر غير كَشخان فإنّه يفتح، فإن أعرب قيل: كِشخان على فِعلال.	ج4، ص 155
12	قال الخليل: القَاقُزَةُ، ويقال: هي أعجمية، وليس في كلام العرب مثلها مما يُفصل بين حرفين مِثْلَيْنِ ممّا يرجعُ إلى بناء "قَقَزَ" ونحوه، وأمّا بابل اسم خاصٌّ لا يجري مجرى الأسماء العوام.	ج5، ص 13
13	قال الخليل: الأقلَشُ اسم أعجميٌّ وليس في كلام العرب شينٌ بعد لامٍ مع القاف إلّ الدّخيل.	ج5، ص 41

2/ نماذج كتاب سيبويه:

يقول سيبويه: "واعلم أنّ ما ضارع الفعل المضارع من الأسماء في الكلام ووافقه في البناء أُجري لفظه مجرى ما يستثقلون، ومنعوه ما يكون لما يستخفّون وذلك نحو: أبيضَ وأسوَدَ وأحمرَ و(أصفرَ)، فهذا بناءُ (أذهبُ) و (أعلمُ)، فيكون في موضع الجرّ مفتوحا؛ استثقلوه حين قارب الفعل في الكلام وواقعه في البناء"[24].

أ: التحليل:

الفعل المضارع (أَذْهَبُ) — **الاسم (أَحْمَر)**

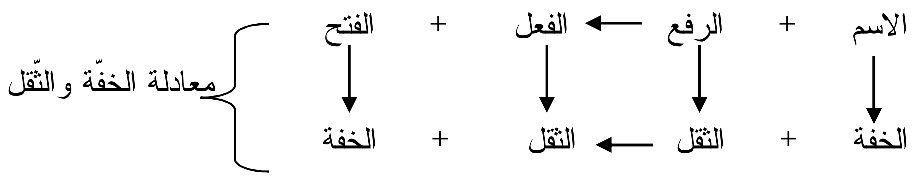
وافقه فى البناء

وقال أيضا في هذا السياق: "اعلم أنّ بعض الكلام أثقل من بعض، فالأفعال أثقل من الأسماء...، فمن ثمّ لم يلحقها تنوين ولحقها الجزم والسّكون..."[25].

ب: التحليل:

بما أنّ الأسماء أخفّ من الأفعال جعل الرفع للاسم لأنّ الرّفع أثقل وجعل النّصب للفعل لأنّ الفعل أثقل، ليكون هناك توازن بينهما؛ أي نلحق الأخفّ بالثقيل

ونلحق الأثقل بالخفيف.



إنّ الناتج معادلة أشبه بما يعرف في الريّاضيّات بالمرجع؛ أي النقطة التي تجعل كفّتي المعادلة متساويتين وتحقق مركز الثّقل.

إنّ ما جاء به سيبويه من متشابهات بين الأصول وفروعها، وبين الأصول وأصول أخرى تمثّل تقاطعات تخلق مجموعات من العناصر مضبوطة بعلل، هذه المجموعات تمثل أروع فصول الرياضيات الحديثة، وأهمّ المفاهيم لحوسبة اللّغة كما نتج عنها نظام محكم من القوانين في شكل تكافؤات ومعادلات أقرب للمنطق الرّياضيّ والأنجع لحوسبة العربيّة.

إنّ اللغة العربية خاضعة لمنطق رياضي يجعلها تحقق الألفة مع الحاسوب، ويمكن القول أنّ "اللغة نسق محوسب ومقنن، محكوم بمبادئ كليّة ووسائط خاصّة، ومن هنا نفهم عمق الصّلة بين الحاسوب واللّغة والدور الذي يلعبه الأوّل في الثانيّة والعكس"[26]، ولأن الحاسوب يعتمد المنطق الرياضي فإنّ فهمه للّغة يقتضي خضوعها لهذا المنطق، ولا يمكن أن نحقّق حوسبة للعربية بعيدا عن الرياضيات ومفاهيمها وقول الحاج صالح عن النحو العربي خير دليل نختم به: "هو قبل كلّ شيء أبنيةٌ والأبنية لا تدرس في العمق، وبعلاج الآلات إلا بمعرفة عميقة بالريّاضيات، من يريد أن يتعمّق في البنى النّحويّة فعليه بالرياضيات كوسيلة تحليل"[27].

خاتمة:

وفي ختام هذه المداخلة يمكن أن نذكر أهم النقاط التي توصلنا إليها:

- أنّ العرب اهتموا بتدوين اللغة العربية تدوينا علميا منهجيا، وأنّ الخليل كان أول من دونها تدوينا علميا رياضيا؛
- أنّ اللغة العربية في جوهرها قائمة على منطق رياضي يسمح لها أن تكون لغة أكثر طواعية للآلة؛

• أنّ معجم العين للخليل وكتاب سيبويه بنيا على أســـاس رياضـــي، ومفـــاهيم رياضية كالتجريد والمجموعة والزمرة والتكافؤ؛

• أنّ القوانين الصوتية والقوانين الصرفية سواء في كتاب العين أم كتاب سيبويه تمثل قمة المنطق الرياضي وأساس الحوسبة العربية.

قائمة المصادر والمراجع:

1. أبي بشر عمرو بن عثمان بن قنبر سيبويه، الكتاب، تح: محمد كاظم البكّاء، منشورات زين الحقوقيّة والأدبية، بيـــروت–لبنـــان، [د.ط]، [د.ت]، ج1، ص 64. بصيغة PDF.

2. ثابت محمد الفندي، أصول المنطق الرياضـــي (لوجســـتيقا LOGISTIC)، دار النهضة العربية، بيروت–لبنان، ط1، 1972م، ص 16.

3. حسين بن علي الزراعي، بناء الكلمة وتحليلها، مقاربـــات فـــي اللســـانيات الحاسوبيّة، دار التنوير، الجزائر، ط1، 2003م، ص 29.

4. الخليل بن أحمد الفراهيدي، العـــين، تـــح: مهـــدي المخزومـــي وإبـــراهيم السّامرائي، مكتبة الهلال،[دط]، [د.ت]، ج2، ص 212.

5. ديكارت، مقال عن المنهج، تر: محمود الخضيري، القاهرة، [د.ط]، 1930م، ص 27 و28.

6. ديكوري ماسيري، تعليم اللغة العربية الإلكترونـــي، مجلـــة مجمـــع، ع: 1، 2011م، ص 18 – 20.

7. زلاتكا شبوريير، تر: فاطمة عبد القادر المها، عالم المعرفة، الكويت، [د.ط]، 1930م، ص 153.

8. عبد الرحمن الحاج صالح، منطق العرب في علوم اللسان، مـــوفم للنشـــر، الجزائر، 2012م، ص 11.

9. فخر الدين قباوة، مشكلة العامل النّحوي ونظريّة الاقتضاء، سلسلة البحـــوث والدراسات في علوم اللغة والأدب، [د.ط]، [د.ت]، ص 95.

10. لينا جابر، وائل كشك، ثقافة الرياضـــيات نحـــو رياضـــيات ذات معنـــى،

مقاربات معرفية، سياقات تعليمية، أنشطة وأوراق عمل تطبيقية، مركز القطّان للبحث والتطوير التربوي، فلسطين، [د.ط]، 2007م، ص 13.
11. محمد حماسة عبد اللطيف، النّحو والدّلالة مدخل لدراسة المعنى النّحوي – الدلالي–، دار الشروق، ط1، 2000م، ص8.
12. محمد عبد العزيز عبد الدايم، نظرية الصّرف العربي، دراسة في المفهوم والمنهج، كلية دار العلوم، جامعة القاهرة، حوليات الآداب والعلوم الاجتماعية، الحولية 21، [د.ط]، 2001م، ص 15.
13. محمد عبد الفتاح الخطيب، ضوابط الفكر النّحوي دراسة تحليلية للأسس الكليّة التي بنى عليها النحاة آراءهم، دار البصائر، القاهرة، [د.ط]، [د.ت]، ج1، ص 512 و513.
14. محمد عزيز نظمي، المنطق الصوري والرياضي دراسة تحليلية لنظرية القياس وفلسفة اللغة، المكتب العربي الحديث، الإسكندرية، [د.ط]، 2002م، ص 21 و22.
15. مها خير بك ناصر، النحو العربي والمنطق الرّياضيّ –التأسيس والتأصيل–، المؤسسة الحديثة للكتاب، بيروت، ط2، 2014م، ص 104.
16. نبيل علي، الثقافة العربية وعصر المعلومات، رؤية لمستقبل الخطاب الثقافي العربي، عالم المعرفة، [د.ط]، 2001م، ص 214.

الهوامش:

---

(1) لينا جابر، وائل كشك، ثقافة الرياضيات نحو رياضيات ذات معنى، مقاربات معرفية، سياقات تعليمية، أنشطة وأوراق عمل تطبيقية، مركز القطّان للبحث والتطوير التربوي، فلسطين، [د.ط]، 2007م، ص 13.

(2) ثابت محمد الفندي، أصول المنطق الرياضي (لوجستيقا LOGISTIC)، دار النهضة العربية، بيروت–لبنان، ط1، 1972م، ص 16.

(3) المرجع نفسه، ص 17.

(4) زلاتكا شبوربر، تر: فاطمة عبد القادر المها، عالم المعرفة، الكويت، [د.ط]، 1930م، ص 153.

(5) ينظر: محمد عزيز نظمي، المنطق الصوري والرياضي دراسة تحليلية لنظرية القياس وفلسفة اللغة، المكتب العربي الحديث، الإسكندرية، [د.ط]، 2002م، ص 21 و22.

(6) ديكارت، مقال عن المنهج، تر: محمود الخضيري، القاهرة، [د.ط]، 1930م، ص 27 و28.

(7) محمد عزيز نظمي، المنطق الصوري والرياضي، ص 35.
(8) محمد عبد الفتاح الخطيب، ضوابط الفكر النّحوي دراسة تحليلية للأسس الكليّة التي بنى عليها النحاة آراءهم، دار البصائر، القاهرة، [د.ط]، [د.ت]، ج1، ص 512 و513.
(9) مها خير بك ناصر، النحو العربي والمنطق الرّياضيّ –التأسيس والتأصيل–، المؤسسة الحديثة للكتاب، بيروت، ط2، 2014م، ص 104.
(10) محمد حماسة عبد اللطيف، النّحو والدّلالة مدخل لدراسة المعنى النّحوي –الدلالي–، دار الشروق، ط1، 2000م، ص8.
(11) فخر الدين قباوة، مشكلة العامل النّحوي ونظريّة الاقتضاء، سلسلة البحوث والدراسات في علوم اللغة والأدب، [د.ط]، [د.ت]، ص 95.
(12) محمد عبد الفتاح الخطيب، ضوابط الفكر النّحوي، ج1، ص 529.
(13) ينظر: نبيل علي، الثقافة العربية وعصر المعلومات، رؤية لمستقبل الخطاب الثقافي العربي، عالم المعرفة، [د.ط]، 2001م، ص 214.
(14) حسين بن علي الزراعي، بناء الكلمة وتحليلها، مقاربات في اللسانيات الحاسوبيّة، دار التنوير، الجزائر، ط1، 2003م، ص 29.
(15) عبد الرحمن الحاج صالح، منطق العرب في علوم اللسان، موفم للنشر، الجزائر، 2012م، ص 11.
(16) محمد عبد العزيز عبد الدايم، نظرية الصّرف العربي، دراسة في المفهوم والمنهج، كلية دار العلوم، جامعة القاهرة، حوليات الآداب والعلوم الاجتماعية، الحولية 21، [د.ط]، 2001م، ص 15.
(17) عبد الرحمن الحاج صالح، منطق العرب في علوم اللسان، ص 165.
(18) محمد عبد العزيز عبد الدايم، نظريّة الصّرف العربي، ص 47.
(19) المرجع نفسه، ص 52.
(20) محمد عبد الفتاح الخطيب، ضوابط الفكر النّحوي، ج1، ص 585.
(21) الخليل بن أحمد الفراهيدي، العين، تح: مهدي المخزومي وإبراهيم السّامرائي، مكتبة الهلال،[دط]، [د.ت]، ج2، ص 212. بصيغة PDF.
(22) المرجع نفسه، ج2، ص 283.
(23) ينظر: ديكوري ماسيري، تعليم اللغة العربية الإلكتروني، مجلة مجمع، ع: 1، 2011م، ص 18 – 20.
(24) أبي بشر عمرو بن عثمان بن قنبر سيبويه، الكتاب، تح: محمد كاظم البكّاء، منشورات زين الحقوقيّة والأدبية، بيروت–لبنان، [د.ط]، [د.ت]، ج1، ص 64. بصيغة PDF.
(25) المرجع نفسه، ج1، ص 64.
(26) حسين بن علي الزراعي، بناء الكلمة وتحليلها، ص 155.
(27) عبد الرحمن الحاج صالح، منطق العرب في علوم اللسان، ص 167.

السبل الأولية وتحدياتها في رقمنة اللغة العربية

د.بن مسعود قدور
جامعة ابن خلدون تيارت

تمهيد:

تزهو اللغة العربية بمدى قابليتها للتفاعل مع الآليات والتحديات التي يفرضها العصر مهما بلغ شأن هذه التحديات علما أن هنالك خيارات جد معقدة تستهوي الباحث والدارس قصد جعل اللغة العربية لا تقف عاجزة أو مركونة في حافة الحضارة ولا مطروحة في الطريق كما ذكر الجاحظ تتلاعب بها الأيدي التي لا تعرف خبايا هذه اللغة، أمام هذا الطرح المقتضب تجلى في ذهني اكتساح اللغة العربية وتقمصها لآلية الرقمنة التي أصبحت مثل الزر الذي يداس عليه قصد الوصول إلى الغاية بطريقة ذكية وسريعة، إذ أن الأمر يحتاج إلى تقليص الجهود للوصول إلى نتيجة مرضية ، وقد ألفينا هذه الخاصية معتمدة في ، مواقع التواصل الاجتماعي التي تتميز بخاصية الرموز، قصد "التكيف مع المقاييس والتقنيات التي يعتمدها التصميم التقني لهذه المواقع"[1].

إن آلية الرقمنة اكتسحت العلوم بمختلف إجراءاتها التقنية المحضة دون اللجوء إلى تعقيد المشروع أو خلق عقبات مصطنعة من شأنها ألا تحفز من ليس لديهم دراية موسعة وشاملة لموضوع الرقمنة، بيد أن طائفة أخرى من أهل الاختصاص سيلهون أنفسهم بالنشاطات " يستخدمون التكنولوجيا الرقمية الجديدة لتنسيق الأفعال وبناء الشبكات، وممارسة النشاط الإعلامي"[2].

تلك طائلة من العناصر التي يجب أن تتوافر حتى يمكننا الولوج إلى جوهر القضية التي لا مناص من عدم الحديث عنها في كل بحث، ويتعلق الأمر بماهية الشيء أو مفهومه لنجد أنفسنا أمام عتبة الهدف سالكين نكهة التساؤل والاستفهام حول الرقمنة في مفهومها المجرد من كل التيارت والمذاهب بحكم أن موضوع الرقمنة لا يزال بكرا وفتيا، فما هي الرقمنة عند أهلها وكيف لها أن تحدث أثرا نافعا وايجابيا في اللغة

العربية؟ تلكم هي غايتي من هذه الدراسة محاولا التجرد من ذاتيتي متقيدا بمبدأ الموضوعية لا غير.

مفاهيم الرقمنة:

يبدو للوهلة الأولى ودون بذل جهد كبير في فهم مصطلح الرقمنة، أن جذر (الرقمنة) لا يتعدى عن لفظة الرقم وهذا يحيل إلى– دون أدنى شك – أن موضوع الرقمنة محصور في عملية رقمية شاسعة وإلى هذا المعنى يشير الأستاذ يوسف يحياوي بقوله: "الرقمنة هي تحويل المعلومات النظرية في شكل نوصوص أو صور أو أصوات وغيرها إلى شكل رقمي مع الأجهزة الالكترونية المناسبة لها.[3]، ضمن هذا المفهوم يتجلى عنصران أساسيان في عملية الرقمنة وهما الشكل الرقمي، والجهاز الالكتروني فصاحب هذا التعريف يقحم العنصرين في العملية التحويلية وإننا نراهما ضروريَيْن في ميدان الرقمنة حيثما اتسع، ويتقارب مع هذا المفهوم تعريف آخر للرقمنة أدلى به أحد المتخصصين في حقل الرقمنة، يقول د. عماد عيس صالح محمد في مشروعه أعده للمكتبات الرقمية معرفا الرقمنة بشكل جلي: "الرقمنة Digiti zation هي العملية التي يتم بمقتضاها تحويل البيانات إلى شكل رقمي لمعالجتها بواسطة الحاسب وعادة ما يستخدم مصطلح الرقمنة في نظم المعلومات للاشارة في تحويل النص المطبوع والصور إلى إشارات ثنائية باستخدام أحد أجهزة المسح الضوئي يمكن عرضها على شاشة الحاسب"[4]، قد تتواجد العناصر والمواد الأساسية لتسيير هذه العملية لكن من جهة أخرى قد تسوء الكيفية إذا لم نحسن الأداء، إذ أنه "أصبحت هذه الكلمة تدل علىّ أن الجهاز يتميّز بالسرعة في نقل البيانات وجودة الصورة والصوت"[5]

تبين من خلال هذه التعاريف أن الرقمنة ما هي إلا عملية انتقالية من مرحلة إلى مرحلة، فالقسم الأول من العملية يركز على الجمع والوصف والتنقيب، لتأتي بعدها مرحلة التحويل من المجرد إلى الترقيم بغية الوصول إلى المهام الأساسية لعملية الرقمنة التي سنذكرها في العنصر الموالي:

مهام الرقمنة:

إن جل العلوم كلها اليوم لا تتعدى خطوة إلا برسم الفائدة والمهمة التي وضعت من

أجلها وكباقي هذه العلوم فإن مشروع الرقمنة سطر هذا السبيل، توخيا للمزيد من الدقة والنجاحات فقد وضع أهل هذا النشاط مجموعة من المهام تستخلص في: [6]

- التكثيف والاستخلاص الآلي؛
- أدوات استرجاع الوسائط المتعددة؛
- تطبيقات الذكاء الاصطناعي؛
- تقنيات التعرف الضوئي المتقدمة (صوت فيديو)؛
- تقنيات قواعد البيانات؛
- معمارية النظم والشبكات الموزعة؛
- النشر الالكتروني.

لا يمكن حصر مهام الرقمنة في هذه العناصر لوحدها، بل إن الهام تتعدى ذلك وقد أصبح ميدان الإعلام لا بديل له عن هذه الوسيلة وهذا الإعلام الذي نقصده إنما نركز على الجانب الذي نخدم به لغتنا العربية " إن مشاريع الإعلام الجديدة البديلة والناشطة توفر دائما تجريبيا قويا للمنظور النظري حول عمليات الاتصال والعمل الإبداعي، وثقافة الإعلام "[7].

آليات الرقمنة

لا تنتهج منظومة الرقمنة مشروعها إلاّ عن طريق آليات مدروسة ومحكمة من طرف اهلها وفي اعتقادنا وحسب اجتهادنا فإن جهاز الحاسوب هو جوهر هذه الآليات الذي تحول اليوم إلى جهاز نابض بالحياة العلمية، ولم يصل هذا الجهاز في طفرة سريعة جاهزة وقصيرة بل تخطى مراحل عديدة، يبيّنها هذا الجدول:

الجيل	المواصفات
الأول	الصممات الفارغة (1944–1958) vacuum
الثاني	اجراء عمليات حسابية بسرعة(1959– 1958) Transistor
الثالث	ظهور لغات (1956–1970) integrated
الرابع	دوائر التكامل الواسع (1971–1991) large scale integration
الخامس–الحالي	الذكاء الاصطناعي (1992–اليوم) Artigicial inlelliigence

مراحل نشأة وتطور الحاسوب:

إن المجهودات التي بذلت في ميدان الرقمنة، استوعبت كثيرا من الآليــات فــي الدول المتقدمة بخلاف الدول النامية أو في طور التقدم، فإنها مازالت متقيدة بأجهزة بسيطة وعلى رأسها الحاسوب الذي "يعتبر جهازًا الكترونيًا يعمل طبقا لتعليمــات محددة سلفا ويمكن استقبال البيانات وتخزينها والقيام بمعالجتها بدون تدخل الإنسان ثم استخراج النتائج المطلوبة"[8]، لكن في تعريف آخر يرى صاحبه أن هذا الجهاز لا يعمل ّإلا بإيعاز أو طلب من مستخدمه بعد تعريــف ممهــد للحاســوب يقــول: "وإجراء العمليات الحسابية والمنطقية بناء على طلب المستخدم"[9].

خدمات الرقمنة للغة العربية:

لقد اتسعت رقعة الرقمنة إلى ميدان المكتبات قصد خدمة اللغة العربيــة علــى نطاق واسع ومجال نافع، وأنشأت بذلك مكتبات رقمية تشارك بقسط أكبر لتســهيل تعلم اللغة العربية وخدمتها في كل المجالات، "فالمكتبة الرقمية هي تلك المكتبة التي تقتني مصادر معلومات رقمية سواء المنتجة أصلا في شكل رقمــي أم التــي تــم تحويلها إلى الشكل الرقمي (المرقمنة)، وتجري عمليات ضبط ببليوغرافيا باستخدام نظام آلي، ويتاح الولوج والوصول إليها عن طريق شبكة حاسبات ســواء كانــت محلية أم موسعة أم عبر شبكة الأنترنت"[10].

ظهر هناك نوع آخر من التقنيات من الرقمنة يختزل مجهودات الكتابــة ويســتعمل هذا الاختزال كثيرا عند فئة الشباب الذين يسعون في احتواء أفكار جمة وكثيــرة فــي وقت قصير، ومن أمثلة هذا الاختزال " بعض حروف عربيتنا نحو: الــرقم (9) هــو الكتابة الرمزية البديلة عن حرف القاف ومنه نلفي كلمات من نوع (قال – قدرة– لقب) تكتب: (9ala)– 9oudra – la 9ab)" [11].، وقد يزداد اختزال اللغة لتتحول إلى هــذا الشكل: اختزال عبارة " ليلة سعيدة" في الرمز B8 وعبارة أنا بخير (B1)"[12]

إنني لا اخال موضوع الرقمنة يكتسح مجالات شاسعة ومعقدة ،دون أن يطــرق خدمة اللغة العربية بوسائل بسيطة لا تنفر المتعلمين من الاحاطــة بالموضــوعات التي تجعل اللغة العربية في متناول أبنائها ونقصد بالموضوعات هــي الأساســيات

التي يستعين بها المتعلم لاكتساب لغة جميلة وسليمة من كل العيوب مثل البلاغة والنحو والتعبير والأسلوب والنصوص وكل هذه الأساسيات يمكن تبسيطها وذلك باستعمال الرقمنة بشرط أن تكون مفهومة وسهلة ، فتظهر مثلا قواعد اللغة العربية في شكل ملون ومشكل ومهندس يجلب الأنظار وبه تستوعب الأفكار، ويتيح لغيرنا مستقبلا تطوير جهاز الرقمنة خدمة للغة العربية بشكل فعال.

مراجع البحث:

1. إيمان جربوعة ، مقال أزمة اللغة العربية في دهاليز مواقع التواصل الاجتماعي،
2. عبد الله بن عبد العزيز الموسى، مقدمة في الحاسب والانترنت، مكتبة الملك فهد الوطنية للنشر، الرياض، ط6، 2010.
3. عماد عيسى صالح محمد، المكتبة الرقمية الأسس النظرية والتطبيقات العملية، الدار المصرية اللبنانية، مصر، ط1، 2000.
4. ليا ليفرو، وسائل الإعلام الجديدة البديلة والناشطة، ترجمة هبة ربيع الهيئة العامة للشؤون المطابع الأميرية، القاهرة ، ط2016،1.
5. مختار عبد الخالق، تعليم اللغة العربية باستخدام الحاسوب، دار العلم والإيمان للنشر والتوزيع، مصر، ط1، 2008.
6. يوسف يحياوي، التصرف الواضح لأهداف المناهج التعليمية ، منشورات المجلس الأعلى للغة العربية، أفريل 2017،

الهوامش:

---

(1) ليا ليفرو، وسائل الإعلام الجديدة البديلة والناشطة – ص 61.

(2) المرجع نفسه ص 183.

(3) يوسف يحياوي، التصرف الواضح لأهداف المناهج التعليمية ، منشورات المجلس الأعلى للغة العربية ، أفريل 2017، ص601.

(4) د. عماد عيسى صالح محمد، المكتبة الرقمية الأسس النظرية والتطبيقات العملية، ص219.

(5) عبد الله بن عبد العزيز الموسى، مقدمة في الحاسب والانترنت، ص34.

(6) عماد عيسى صالح محمد، المكتبة الرقمية، ص91.

(7) ليا ليفرو، وسائل الإعلام الجديدة البديلة والناشطة – ص 10.

(8) مختار عبد الخالق، تعليم اللغة العربية باستخدام الحاسوب، ص 31.

(9) عبد الله بن عبد العزيز الموسى، مقدمة في الحاسب والانترنت، ص11.

(10) عماد عيسى صالح محمد، المكتبة الرقمية الأسس النظرية والتطبيقات العملية، ص29.

(11) جميلة رقاب، مقال اللغة العربية في عيون الشبكة، ص131.

(12) ايمان جربوعة، مقال أزمة اللغة العربية في دهاليز مواقع التواصل الاجتماعي ، ص197.

رقمنة اللغة العربية وإنتاج البرمجيات في الدّراسات القرآنية

(القراءات القرآنية أنموذجا).

أ. درني حورية.
طالبة دكتوراه.
لسانيات عربية.
مصطفى إسطمبولي (معسكر).

ملخص المداخلة:

تميزت اللغة العربية بدوامها وثباتها وصمودها أمام المتغيرات الحاصلة عبر مختلف الأزمنة والأمصار، فقد كانت ولا تزال لغة حضارة ورقي وأصالة واستطاعت احتواء مختلف العلوم والمعارف والثقافات، وذلك راجع إلى قوتها وصلابتها التي لا تضاهيها صلابة، وإن كان الأمر كذلك، فإنّ وجود العربية وسط التحديات التكنولوجية الحاضرة، يستوجب على أهلها إدراك المخاطر التي تحيط بها إن لم تتفاعل مع هذه الثورة المعلوماتية، فلابدّ إذن من استثمار هذا الكم من المعلومات وفق تقنية حديثة، تسمح لنا بالإفادة منها تحصيلا وإيصالا قدر المستطاع بأبسط السبل وأيسرها وأسرعها، إذ تحتاج اللغة العربية كباقي اللّغات – وإن كانت محفوظة بالقرآن الكريم – إلى مواكبة العصر، ومواجهة التطور الهائل الحاصل في ميادين التكنولوجيا والتقنية، فهذا كفيل بإبرازها للآخر، وتسهيل استخدامها كأداة للتواصل والاتّصال، وخاصة في ظل العولمة، والكم المعرفي المشهود في جميع الميادين، فالإفادة من تطور وسائل التواصل، هو عبارة عن استثمار لهذه المعارف المختزنة وراء العلوم على اختلافها، وذلك لسهولة التعامل معها واقتنائها، وبالتّالي تتيح للباحثين في شتى المجالات تحصيل المعارف بسرعة وبيسر، ولقد كان للدّراسات اللّغوية حظ وافر من هذه الصّحوة العلمية في عالم التقنية، فتفاعل وتلاقح العلوم الإنسانية– ونخص بالذكر: اللّغوية منها– مع نظيرتها الآلية، أثمر لنا فرعا آخر من الدراسات التطبيقية والذي يدعي باللّسانيات الحاسوبية.

وقد أتاح هذا الفرع للغة العربية الخوض في مجال الرقمنة والتكنولوجيا بغية تطويرها، وتسهيل تقديمها للآخر، وهذا أمر محمود يسمح بتجسيد التّحدي الرّاهن للغتنا وخصوصا وأنها تتميّز بالمرونة وسرعة التّفاعل مع المستجدات ،إذا أحكمنا استغلالها، ومنحناها قدرها من الاهتمام، وإنّ من نتائج هذا التفاعل بين علوم العربية وعلوم الحاسب الآلي هو ظهور برامج حاسوبية باللّغة العربية من مثل المعاجم والموسوعات... وغيرها، ونخص بالذكر في هذا المقام البرامج القرآنية كالمصاحف الإلكترونية والتّفاسير، والموسوعات الفقهية وأيضا المتعلقة بعلوم الحديث، التي تضم في طياتها آلاف الكتب المقروءة والمنطوقة، فرقمنة اللغة العربية كان في خدمة القرآن الكريم الذي نزل بلسان عربي مبين، وكان أيضا في خدمة الدّراسات المتصلة به.

مقدّمة:

ارتبط القرآن الكريم باللّغة العربية ارتباطا وثيقًا، جعلها لا تنفك عنه، ولا تكاد تنفصل عن عرى مباحثه وعلومه، ولعلّ نزول القرآن بها، هو ما منحها هذه الرّفعة وفضّلها على باقي اللّغات، فبعدما كانت لغة صحراء وبادية ،جاء القرآن ليخلصها من جفاء تلك البداوة وخشونتها، فألفاظه الندية وتراكيبه الجزلة وأساليبه القوية ومعانيه الفياضة كانت سببا في بلاغته المعجزة، وانتقلت العربية من لغة قوم بعينهم إلى لغة عالمية، فأصبحت لغة حضارة وتمدن وثقافة، حتى امتطت سلم الرّقي ومضت نحو الكمال، والحفاظ على اللّغة في الحقيقة هو صيانة للقرآن الكريم من التبديل والتحريف، وسبيل إلى فهم مقاصده فهما صحيحا لا يجانب الصّواب، وبالتالي فمكانتها مكتسبة من ملازمته، وإن كان كذلك فمواكبتها للتطور الحاصل والتكنولوجيا الحديثة يعدّ استثمارا لخدمة القرآن الكريم، واجتهادا محمودا لتقديمه للآخر، ومحاولة جادّة لتيسير فهمه ونطقه للنّاطقين بغيره، في ظل الثورة العلمية المشهودة لمجالات الحاسب الآلي، ولا يتأتّى ذلك إلاّ بالرّجوع إلى البنية التحتية لهذه اللّغة وإدراك مدى عناية القرآن الكريم بتهذيبها وتنقيحها وتطويرها: صوتيا، صرفيا، نحويا ومعجميا، فكما أنّ القرآن متلو بها فهي محفوظة به

وتستمد قوتها منه، وعليه يمكننا أن نطرح الإشكالية الآتية، وهي:

كيف أسهمت رقمنة اللّغة العربية في إنتاج البرمجيات العربية، وخاصة المتعلقة بالدّراسات القرآنية والقراءات القرآنية ؟

تميزت اللغة العربية بدوامها وثباتها وصمودها أمام المتغيرات الحاصلة عبر مختلف الأزمنة والأمصار، فقد كانت ولا تزال لغة حضارة ورقي وأصالة، وقد استطاعت احتواء مختلف العلوم والمعارف والثقافات، وذلك راجع إلى قوتها وصلابتها التي لا تضاهيها صلابة حيث « أوجد الله– عزَّ وجل - في اللغة العربية من القوة والبيان والفصاحة وعوامل التجدد والحياة ما يجعلها تحافظ على نفسها حية وقوية، لها القدرة على استيعاب الآخر والتعامل معه، فمثلا نجد أحد المستشرقين اعترف بقوة اللغة العربية وحيويتها وسرعة انتشارها، فقال: «تلك اللّغة التي فاقت أخواتها بكثرة مفرداتها، ودقة معانيها، وحسن نظامها...حتى إنّه لم يعرف لها في أطوار حياتها لا طفولة ولا شيخوخة، ولا نكاد نعلم من شأنها إلاّ فتوحاتها وانتصاراتها التي لا تبارى» [1]

وإن كان الأمر كذلك، فإنّ وجود العربية وسط التحديات التكنولوجية الحاضرة يستوجب على أهلها إدراك المخاطر التي تحيط بها، إن لم تتفاعل مع هذه الثورة المعلوماتية، حيث: «تشكل المعلومات دورا حيويا في حياة الأفراد والمجتمعات فهي عنصر لا غنى عنه في أي نشاط نمارسه، وهي المادة الخام للبحوث العلمية والمحك الرئيسي لاتّخاذ القرارات الصّحيحة، ومن يملك المعلومات الصّحيحة في الوقت المناسب، تملّك عناصر القوة والسّيطرة في عالم متغيّر يستند على العلم في كلّ شيء، ولا يسمح بالارتجال والعشوائية» و«كلّما تطورت البشرية، وتعقدت أساليب الحياة تراكمت المعلومات، واتّسع نطاق استخدامها، وبالتّالي تزداد حاجتنا إلى المزيد من المعلومات، التي تساعدنا في اتّخاذ القرارات السليمة، فالمعلومات مورد لا ينضب وعنصر لا غنى عنه لأي مجتمع ولأي فرد»[2]

فلابدّ إذن من استثمار هذا الكم من المعلومات وفق تقنية حديثة، تسمح لنا بالإفادة منها تحصيلا وإيصالا، قدر المستطاع، بأبسط السبل وأيسرها وأسرعها.

اللّغة العربية في مواجهة التقنية الحديثة :

تحتاج اللغة العربية كباقي اللّغات – وإن كانت محفوظة بالقرآن الكريم – إلى مواكبة العصر، ومواجهة التطور الهائل الحاصل في ميادين التكنولوجيا والتقنية فهذا كفيل بإبرازها للآخر، وتسهيل استخدامها كأداة للتواصل والاتّصال، وخاصة في ظل العولمة، والكم المعرفي المشهود في جميع الميادين، كما أنّ طبيعتها تسمح لها بهذا التحدي، ف«باعتبار اللغة العربية لغة القرآن الكريم لقوله تعالى: ﴿إِنَّآ أَنزَلۡنَٰهُ قُرۡءَٰنًا عَرَبِيّٗا لَّعَلَّكُمۡ تَعۡقِلُونَ﴾ الآية 02 من سورة يوسف) فهي تتميّز بخصائص فريدة تساعد على برمجتها آليا أو بشكل يندر وجوده في اللّغات الأخرى فالانتظام الصوتي في اللّغة العربية والعلاقات الدقيقة بين طريقة كتابتها ونطقها يدل على قابلية اللّغة العربية على المعالجة الآلية بشكل عام، وتوليد الكلام وتمييزه آليا بصورة خاصّة .[3]

ويقول أحمد الضبيب: «إنّ الإفادة الحقيقية من تقنية الحواسيب الآلية، وما ينتج عنها وما يحيط بها من علوم، لن يؤتي أكله إلا بتعريب هذه التقنية وتوطينها، كما تفعل كثير من دول العالم، ولن يكون هناك نقلة نوعية للعلوم والتقنية عند العرب إلاّ بالتّعامل بعصر المعلوماتية، من منظور عربي يستجيب لاحتياجات كل فرد من أفراد الأمة، ولن يكون ذلك إلا بلغة موحدة منضبطة» [4]

فالإفادة من تطور وسائل التواصل، هو عبارة عن استثمار للكم الهائل من المعارف المختزنة وراء العلوم على اختلافها، وذلك لسهولة التعامل معها وسهولة اقتنائها، وبالتّالي تتيح للباحثين في شتى المجالات تحصيل المعارف بسرعة وبيسر، حيث: «إنّ التّراكمات التي أحدثتها حركة العلم والتقنية، هي التي أفضت إلى الانفجارات الهائلة التي نشهدها اليوم في هذين المجالين وتحت عناوين كثيرة من أهمها (الثورة المعلوماتية، الثورة العلمية والمعرفية، وثورة الاتّصالات والتكنولوجيا)، وهذه الانفجارات لا تمثل حدثا ثقافيا للأمم والشعوب، بقدر ما تمثّل إضافة نوعية في جانبها الإيجابي، وتغذية دسمة في جزئه الحي والإنساني للرصيد الثقافي الإنساني، بوصف العلم والتقنية من عناصر الثقافة، وليسا بديلا وثقافة

جديدة مكملّة»[5].

ولقد كان للدّراسات اللّغوية حظ وافر من هذه الصّحوة العلمية في عالم التقنية فتفاعل وتلاقح العلوم الإنسانية– ونخص بالذكر: اللّغوية منها– مع نظيرتها الآلية أثمر لنا فرعا آخر من الدراسات التطبيقية والذي يدعي باللّسانيات الحاسوبية.

اللّسانيات الحاسوبية:

عرّفت على أنّها: «علم يبحث في اللّغة البشرية كأداة طيّعة لمعالجتها بالحاسوب أي أنّه يدرس اللّغة من منظورها الحاسوبي، وتتألف مبادئ هذا العلم من اللّسانيات العامّة بجميع مستوياتها التحليلية، الصوتية والنحوية، والدلالية، وعلم الذكاء الاصطناعي وعلم المنطق، وعلم الرياضيات، ومن هنا فإن تعريف اللّسانيات الحاسوبية يختلف من بحث إلى آخر، ويعتمد في ذلك على الحقل الذي يعمل به عالم اللّسانيات ثم التجربة العلمية التي يخوضها، فبعض الباحثين يعرّف هذا العلم على أنه العمل اللّغوي الذي يعالج في الحاسبات الإلكترونية (الكمبيوتر) ويعرّفه بعض الباحثين الآخرين على أنه جزء من علم الذكاء الاصطناعي، وهكذا فإن علم اللّسانيات الحاسوبي (المعلوماتي) طبقاً لوجهة هؤلاء الباحثين هو الاستعمال الدّقيق للحاسب الالكتروني لإجراء بعض العمليات الرياضية فيه والتي تشبه العمليات المنطقية الرياضية التي يقوم بها الذهن الإنساني»[6]

والحقيقة أنّ هذا العلم قد آتى أكله، بسبب النتائج القيّمة المحصّل عليها، والتي انعكست إيجابا على اللّغة خدمة وتطويرا وتسهيلا وتعليما...حيث أنّه «منذ مدة ليست بقصيرة صار استخدام الحاسوب وسيلة من الوسائل الفعّالة في تدعيم سبل البحث بمختلف أوجهه في أكثر من مؤسسة وفي أغلب الجامعات، وقد أدى ذلك إلى تطور وتقدّم سريعين في مجالات بحث وتطبيق العلوم الكثيرة كالطب والفضاء والفيزياء والاقتصاد وغيرها من العلوم، أمَّا الدراسات الإنسانية ويعنينا منها الدراسات اللّغوية فتكاد المدارس اللّغوية على تعدد مناهجها واتجاهاتها وأهدافها تتفق اليوم على أنّ استخدام الآلة في هذه الدراسات، قد بات ضرورة من ضروريات البحث اللّغوي على مختلف مستوياته الصوتية والصرفية والتركيبية والمعجمية

والدلالية، وفي عالمنا العربي امتدت أنظار البـاحثين والدّارسـين علـى مختلـف اختصاصاتهم إلى ضرورة الاسراع في الإفادة من الحاسوب، وتوظيفه لخدمة العربية سواء كان ذلك في التعليم والإحصاء اللّغوي أم التخـزين أم الاسـترجاع أم تمثيـل البيانات اللّغوية واختزانها أو ترجمتها أو تعليمها... في تقديم البحث العلمي بل فـي أسلوب الحياة الإنسانية عامّةً[7]»

إنّ سيطرة الحاسب الآلي وهيمنته على وسائل التواصل في زمن العولمة، جعل منه آداة فاعلة في نشر المعارف والعلوم في شتى المجالات والميادين، وقد ظهـر انعكاس ذلك بوضوح على اللّغة، فلا نكاد نرى مجالا من المجالات اللّغوية إلاّ وقد أفاد ممّا يقدمه الحاسوب وتقنياته، فذلك كفيل بتسريع ميادين البحث في اللّغة.

استعمالات الحاسوب:

تتعدد استخدامات الحاسوب بحسب الأغراض التـي يسـتخدم لأجلهـا، إذ أن: «الحاسوب كأداة للّغة، يمكن أن يستفاد به في الأغراض اللّغوية التالية:

1) استخدامه في الإحصاء اللّغوي:

مثل نسب ورود حرف الجر في نص معين، وتوزيع الصيغ الصّرفية المختلفـة وأنواع الأنماط التركيبية، وتوزيع الأنماط التركيبية، وتوزيـع حـالات الإعـراب المختلفة...الخ.

وهذه الإحصاءات تفسر لنا:

*سلوك اللغة بشأن ظاهرة محدّدة، مما يتيح معرفة أدق بالمعايير اللّغوية، كمـا تكشف لنا أسرار اللغة العربية؛

*التوصيف الكمي للعربية، لمعرفة درجة شيوع كلمات أو جذور، أو ظـاهرة لغوية في نص محدّد من خلال بيان نسبة التكرار.

2) **إستخدامه في التّحليل والتّركيب اللّغوي:**

فعلى مستوى الصّوتيات يمكن تمييز الكلام وتوليده آليا، وعلى مستوى الكتابة يمكن القراءة الآلية للنصوص المكتوبة، وعلى مسـتوى الصّـرف يمكـن تحليـل الكلمات إلى مقاطع ووحدات صوتية وتركيبها أيضا، وعلى مستوى النّحـو يمكـن

تحليل الجمل وإعرابها وتوليدها آليا.

مثال: كلمة "إخراج"، عناصر التحليل:(إ + خرج + الألف)،الصيغة الصرفية: (إفعال)، قسم الكلمة: (مصدر)، الحالة الإعرابية: (الرفع)، جذر الكلمة: (خ. ر .ج)، الدلالة: إبراز شيء معين للوجود»[8].

كما أنّه هناك مجالات أخرى لاستخدام اللسانيات الحاسوبية وهي متعددة قابلة للتوسع والدخول في مجالات أخرى، وأهمها:

1- **التحليل الصرفي الآلي:** إنّ هذه المهمة تفيد جدا الباحثين والدارسين في القرآن والمعاجم والكتب اللغوية وذلك في عمليات الإحصاء للجذور ومشتقاتها واستخلاص نتائج دقيقة تصف أداء المؤلف أسلوبيا؛

2- **الترجمة الآلية:** والتي تعتمد على الحاسوب في الترجمة من لغة إلى أخرى وقد وصلت إلى مستوى متطور في هذه الأيام؛

3- **الدراسات المقارنة والتقابلية:** هي من مناهج الدراسات اللّسانية والاستفادة من القدرة التخزينية للحواسيب وسرعة المعالجة تفيد جدا في هذا المجال؛

4- **التدقيق الإملائي والنحوي:** وهي من أصعب العمليات في إكسابها للحاسوب إذ لا يمكن الاعتماد الكامل على الحاسوب في التدقيق اللغوي ولا بد أن يراجعه مختص بعد ذلك؛

5- **تعليم العربية للناطقين بغيرها:** إن هذا المجال سيفيد كثيرا جدا من نتائج الدراسات التقابلية بين اللّغات والدراسات المقارنة أيضا مما يجعل تعليم اللغة أبسط وأسرع؛

6- **تحويل النص إلى كلام والكلام إلى نص:** تعد هذه العملية أكثر العمليات نفعا من تطبيقات اللسانيات الحاسوبية لأنها ستكون مجالا للاستخدام من قبل جميع الناس بينما ينتفع بالعمليات الأخرى بعض الفئات دون البعض.

ولعلّ الاستخدام الأكثر تداولا لهذه التقنية في مجال اللّغة يتجسد في المعالجة الآلية للّغة أي رقمنتها، حيث يسعى العاملون في هذا الفرع من اللّسانيات الحاسوبية إلى خدمة اللّغة في شتّى المجالات بغية تخزينها أو تعليمها أو ترجمتها ... وهذا قصد التّعامل مع لغة حية تتمتع بالتّجدد والحيوية، كما تحاول وضع قواعد بيانات

لمستوياتها الصّوتية، الصّرفية، النّحوية، المعجمية.

المعالجة الآلية للّغة:

1/المعالجة: المعالجة من وجهة نظر علم اللّغة الحاسوبي، هي: «التطبيق الآلي على مجموعة من نصوص اللّغة، وذلك بتغييرها وتحويلها، وإبداع شـــيء جديــد اعتمادا عليها، ويتم كلّ ذلك باستعمال تقنيات وأدوات من علوم اللّسانيات والإعلام الآلي، ونمذجة (Modelisation)، ويجب التّفرقة عنـــد المعالجـــة بـــين وصـــف المعارف، وهي وظيفة اللّسانيات، والتعبير عن هذه المعارف في نماذج باســـتخدام تقنيات واستراتيجيات فعالة مستمدّة من علوم الحاسوب، وهي وظيفة علم اللّغة »[9]

إذن فمعالجة اللّغة هي محاولة لوضع نماذج من النّصـــوص المختلفـــة، مـــع مراعاة ملامسة بنيتها ومقاربة مستوياتها اللّغوية، وقولبتها إلى بيانات ورموز آلية تخضع لتقنية الحواسيب.

2/الآلية (Automatique):

«العمليات الآلية التي تجري عن طريق الآلة التي تقابلها العمليات التي تجـــرى بواسطة الإنسان والآلة التي تستعمل في المعالجة الآلية للّغة هو الحاســـوب الـــذي اخترع لإجراء العمليات الحسابية، لذا يجب تطـــويره لمعالجـــة المعلومـــات ذات الطبيعة اللّسانية»[10]

وعليه فإنّ التّعامل مع اللّغة من منظور الحاسوب، يقتضي إحصـــاء معطيـــات وبيانات اللّغة، وهذا أسمى ما تسعى إليه المعالجة الآلية للّغة.

وبصدد الحديث عن المعالجة الآلية للنصوص العربية، يجدر بنا التنبيـــه علـــى جهود عبد الرحمن الحاج صالح في هذا المجال، ولعل أضخم عمـــل يتجســـد فـــي مشروع الذخيرة الذي قال عنه: « الذخيرة اللّغوية: وهـــذا مشـــروع لـــه علاقـــة بمشروع العلاج الآلي للنصوص العربية، لأنّه يهدف إلى ضبط بنك من المعلومات اللّغوية بحصر أكبر عدد ممكن من النّصوص ممّا أنتجه الفكر العربي فـــي الآداب والعلوم والتكنولوجيا وغير ذلك، ويكون هذا البنك آليا، بحيـــث يمكـــن أن يُســـأل بواسطة المطارف Terminals في أي بلد عربي»[11]

ويرى أن من أهم ما يرمي إليه المشروع هو إنجاز:

بنك آلي من النصوص العربية القديمة وخاصة التراث العربي، والحديثة مثل الإنتاج الفكري العربي المعاصر، ولهذا البنك جانبان مهمان:

الأول: هو الجانب اللّغوي: فهو ديوان العرب، لأنّه يمثل الاستعمال الحقيقي للّغة العربية، من خلال الملايين من النصوص أو ما يسمى بقاعدة المعطيات اللّغوية.

الثاني: هو الجانب الثقافي: ومنه العلمي والتربوي، لأنّه يجمع في محتواه من خلال النصوص: جميع المعلومات المتعلقة بجميع الميادين العلمية والتقنية والتاريخية والاجتماعية وغيرها من جهة، ومن جهة أخرى: جميع الطرائق التعليمية المتعلقة بتحصيل مهارة معيّنة كتعليم اللّغة العربية بحسب أعمار المتعلمين ومستواهم ولغة منشئهم، وكذلك تعليم الفنون المختلفة باللّغة العربية، وغير ذلك.[12]

ولذلك فإن مشروع الذخيرة يعتبر بحق من أحسن ما أنجز لخدمة اللّغة العربية ويكفي أنّه مشروع تعليمي بالدّرجة الأولى إضافة إلى قابلية تعديله بحسب ما يقتضيه الوضع.

مسار المعالجة الآلية للغة:

إنّ ابتكار الحواسيب باعتبارها إنجازًا بشريًا آلي، جعل الإنسان يفكر في جعلها أداة تنافس العقل البشري في معالجتها للّغة، وعلى الرّغم من استحالة ذلك، إلاّ أنّنا نجد أنّ عملها يدور حول محورين أساسيين، حيث: «ترتكز دراسة حوسبة اللّغة حول مسارين الأول محاكاة التفكير الإنساني (Simulation) بإيجاد الجوانب الرئيسية لكل منهما، والثاني محاكاة الأداء البشري Emulation.

1)محاكاة التفكير الإنساني:

في هذا المجال يحاول العلماء بناء نظام حاسوبي قادر على فهم اللّغة الإنسانية وإنتاجها تمامًا كما يفعل سائر البشر، ولكن هل استطاعوا فعل ذلك؟ والجواب :لا لأنهم لم يتمكنوا من تطوير نموذج يحاكي التفكير الإنسانيّ من النواحي الإدراكية والسلوكية والسيكولوجية على الرّغم من المحاولات المستمرة التي تبذل لحلّ هذه المشكلة المعقّدة عن طريق تجزئتها، فالنظم الإدراكية مركّبة من أجزاء عديدة ولكي

نفهمها لابدّ ان ندرس كلاًّ من هذه الأجــزاء علــى حــدة فهنــاك، علــم الــنفس Psychologie، اللّغويات الإدراكية (cognitive Linguistique)وعلــم الحيــاة (biologie) والذكاء الاصطناعي (l'intelligence artificielle) وكلّها ترتكز على الكيفية التي يعمل بها الإدراك الإنساني سعيا للتوصّل إلى نموذج حاســوبي يحــاكي التفكير الإنساني.

2) **محاكاة الأداء البشري** :

أمّا هدف المسار الثــاني للّغويــات الحاســوبية فهــو محاكــاة الأداء البشــري (Emulation) والقدرة على القيام بمهام معينة أثناء عملية استيعاب اللّغــة أو لهــا على المدى القريب، لنفترض إنتاجها ولا تزال هذه المسألة شائكة لا يبدو أنّ هنــاك حلا أننا نريد من نظامنا الحاسوبي أن يحاكي أداء رجل بالغ وعاقل »[13]

فعلى الرغم من الجهود المبذولة في مجال معالجة اللّغة آليا، إلاّ أنّه قد يعتــري هذا العمل بعض النّقص والقصور، يرجع إلى عدم القدرة علــى محاكــاة الفكــر البشري بكلّ ما يطرأ عليه من انفعالات واضطرابات نفسية أو فيزيولوجية ... كما أنّه لا يمكننا إحصاء جميع التّراكيب والنصوص التي يمكــن لــلأداء البشــري أن ينتجها في مختلف الظروف والسياقات، ولذلك تبقى هذه القضية محاطــة بــبعض الجوانب الشائكة التي لا يمكن حقيقة أن نجد لها حلاًّ مرضيا أو جوابا كافيا.

محاور المعالجة الآلية للّغة (رقمنة اللّغة):

تمر المعالجة الآلية للّغة عبر مراحل أساسية وتتمحور المعالجــة الآليــة للّغــة العربية على محورين أساسيين :نظُم البرمجة، وفروع اللّغة المختلفــة والتطبيقــات اللّسانية التي تقوم عليها:

«**المحور الأول** : الذي يقوم بتحليل الكلمات إلــى عناصــرها الآليــة بواســطة الحاسوب للفروع المختلفة مثل:

***النظام الصّرفي الآلي** : الذي يقوم بتحليــل الكلمــات إلــى عناصــرها الاشــتقاقية والتصريفية أو يعيد تركيبها من هذه العناصر مثل : تحليل كلمة" بإيجادها " إلــى حــرف "الباء "والضمير المتصل" ها "وسياق الكلمة" إيجاد" الذي يحلل جذر" وجد"علــى صــيغة

إفعال وقد استخدم المحلّل الصّرفي لأول استخدام على القرآن الكريم.

*‏**النظام الإعرابي الآلي** : ويحلّل بنية الجملة، مــن حيــث ترتيــب عناصــرها والعلاقات التركيبية والوظيفة التي تربط بينها ويعطي كل كلمة فيها موقعًا إعرابيًــا ويقوم بإعراب الكلمات في الجملة آليا وتشكيلها.

*‏**نظام التحليل الدّلالي:** الذي يستخلص معاني الكلمات استنادًا إلى سياقها، ويحدد معاني الجمل إلى ما يسبقها وما يلحقها من جمل.

المحور الثاني :يتضمن التطبيقات التي تقوم على النظُم اللّغوية الآلية سابقة الــذكر والتي تشمل على التّرجمة الآلية، والتدقيق الهجائي والنحوي والإحصــاء اللّغــوي والمعالجة الآلية وفهم الكلام ونطقه آليًا ...»[14]

فالرجوع لمستويات التحليل اللّساني، يأتي في مقدمة الأولويات أثنــاء معالجــة اللّغة آليا، ومن بعده تأتي بقية المحاور الأخرى من ترجمة أو تدقيق أو إحصاء ... وغيرها من المحاور المهمة في المعالجة الآلية.

تواظف اللغة والحاسوب:

ويقصد بتواظف اللّغة والحاسوب، الاشتراك في الوظيفة أو الغاية التي وضــعا لأجلها «ومن المعلوم أنّ الاتّصال من أهم الأهداف التي من أجلها كانــت اللّغــات الإنسانية، ويتمثل هذا الهدف في كلّ مستوى من مستويات اللّغة، فعلــى مســتوى الأصوات يظهر هذا الهدف واضحا، ذلك أنه لولا الاتّصال لما كانت الأصوات... وأمّا الوظائف الصّرفية التي يؤديها النظام الصّرفي لأية لغة من اللّغات فهي مظهر من مظاهر الاتّصال بين أبناء المجموعة اللّغوية الواحدة، فهم جميعا يلتزمون بهذا النظام ... ومثل ذلك يقال عن المعجم اللّغوي لكلّ لغة، ففي هذا المعجــم الكلمــات التي يعبّرون بها عمّا تدل عليه، ولولا عملية الاتّصال ما كان لهذا المعجم وجود... وأمّا التراكيب اللّغوية فهي تجري على ألسنة أبناء اللّغــة، علــى أنســاق معيّنــة متواضع عليها... والاتّصال من أهم الوظائف التي يؤديها الحاسوب، وهو يؤديهــا على درجة عالية من الكفاية التي تتمثل في مقدار المعلومات المختزنة، وفي سرعة أدائها... »[15]

إنّ المتأمل في عمل الجهاز الحاسوبي ووظيفة اللّغة يجد أنّ لكليهما غاية مشـــتركة وهي تحقيق التّواصل والإفهام بين طرفين أو أكثر، ولأجل ذلك فـــإنّ غايتهمـــا– وان اختلفت طريقتها – تتفق في تحقيق التّواصل، وبما أنّ الأمر كذلك فلا غنـــى لدارســـي اللّغة عن استعمال الحواسيب كوسيلة ما دامت الوظيفة والغاية واحدة.

« فثمة فرص كثيرة متاحة لدراسة الظواهر اللّغوية في العربية عـــن طريـــق الحاسوب، فما من ظاهرة صوتية أو صرفية أو معجمية، أو تركيبية إلاّ والحاسوب معين لدراستها، معين على الوصول إلى نتائج قيمة، فعن طريق البرامج المحوسبة لدراسة الأصوات نستطيع أن نفهم خصائصها والظواهر الشائعة فيها، وعن طريق البرامج المحوسبة ،كذلك نستطيع أن نبني معجما لغويا شاملا، يكون أكثر تنظيمـــا ودقة من المعاجم الموجودة، ويمكن تصميم برامج لدراســـة الظـــواهر الصّـــرفية والتركيبية والدلالية في العربية»(16)

وكلّ ما سبق ذكره هو لخدمة اللّغة، وتيسير تعلمها وتعليمها، وسرعة الحصول على معلومات مختلفة عن اللّغة صوتيا وصرفيا، ونحويا ومعجميا بمنهجية غايـــة في الدّقة والتنظيم.

ولإعداد النصوص العربية للمعالجة الآلية، يُحتاج إلى عدة عمليات:

– عملية التشكيل التّلقائي للنصوص تحاشيًا لحالات اللّبس الناجمة عـــن غيـــاب التشكيل (كاللّبس في قراءة كلمة والدين)وتحتاج أيضًا إلى فـــك اللّـــبس الـــدلالي أي المعنى، وإن لم يختلف التشكيل (كاللبس الدلالي في لفظة نصب؛)

– إعراب النصوص العربية آليًا كشرط أساسي للتحليل العميق لمحتواها الـــذي يبنى على تحليل بنيتها التركيبية؛

–ترقيم النصوص آليًا (وضع علامات الوقف) لكشف البنيـــة الســـردية للجمـــل والمقولات النحوية، وكذلك تحديد فواصل الجمل ومفاصل المعنى...؛

–تعزيز النص بمسارات تشعّب النصHyper_Texte الكامنة في داخله مـــن خلال الروابط، وهو أمر لا زال رهن البحث والتطوير ويحتاج إلى دراســـة لســـانية متعمّقة لبنية النصوص العربية؛

-تزويد النص بمسارات التفرغ الوسائطي Hyper_Media التي تربط الـنص بخارجه على أسس مختلفة، منها المؤلّف والصّلة التاريخية والارتباط الموضوعي؛

-إثراء المحتوي برسـومات تخطيطيـة (ترسـيمات)، والتحلـيلات وآراء المستخدمين(التفاعل بين الكتّاب والقرّاء)؛

-استخدام معاجم الألفاظ المستخدمة (فهارس متخصّصة للمصطلحات)؛ [17]

إنّ هذه المحطات من الضروري المرور بها لمعالجة اللّغة آليا، بدء من أصغر الوحدات الدّالة إلى النّص برمته، وذلك لتفادي الوقوع في لبس دلالي يـؤدي إلـى اختلال المعنى أو تداخل معجمي.

إستخدامات شبكة الانترنت في تطوير برامج الدراسات القرآنية:

تتلخص هذه الاستخدامات فيما يلي:

1. البحث عن المعلومات في الشبكة العنكبوتية من خلال محركات البحث؛
2. المشاركة في المنتديات الإسلامية المهتمة بدراسات القرآن الكريم؛
3. الاستفادة من المواقع المتخصصة بالدراسات القرآنية.
4. خاصية تحميل ورفع الملفات من وإلى الإنترنت (upload et download) وبمختلف الامتدادات وتتضمن:

أ. رفع الأبحاث المتخصصة بدراسات القرآن الكـريم إلـى شـبكة الإنترنـت للاستفادة منها بنشرها ولإعلام المتخصصين بوجودها؛

ب. تحميل الكتب النادرة من المكتبات الإلكترونية التي يتعذر توفرها بطبعـات ورقية ولا سيما الكتب بامتداد (pdf) لدقتها وعدم الشك في المعلومة التي تتضمنها.

5. نقل المعلومات بسرعة وسهولة تحديثها وتطويرها؛
6. إمكانية الدخول إلى المكتبات العالمية، والاستفادة من كتبها كمكتبة المسـجد النبوي الشريف، والمكتبة الوقفية على الانترنت، والمكتبة الافتراضية وغيرها مـن المكتبات الإلكترونية على الشبكة العالمية.[18]

رقمنة اللّغة العربية ودورها في خدمة القـــرآن الكـــريم وإنتـــاج البرمجيـــات الإسلامية(برامج القراءات):

إنّ إنتاج مختلف البرامج المتعلقة بالدّراسات القرآنية علـــى تنوعهـــا يقتضـــي بالضرورة رقمنة اللّغة التي تبنى عليها تعرض هذه البرامج ونخص بالذكر في هذا الصدد اللّغة العربية لأنّه ثمة برامج إسلامية تعرض بلغات أخرى، ولـــذلك يجـــب إدراك أن كلّ ما يخدم اللّغة فهو بالطبع في خدمة القرآن الكـــريم وعلومـــه «فقـــد طُوِّعت هذه التكنولوجيات ووظفت لخدمة القرآن الكريم وعلومه ضمن برامج عديـــدة ومتنوعة، وكذلك في بناء مواقع إلكترونية على شبكة الإنترنت متخصصة في خدمـــة القرآن الكريم والسنة النبوية العطرة، فالقرآن كتاب الله الذي خاطب ولازال يخاطب به البشرية جمعاء إلى يوم القيامة بلا تقيد بزمان دون زمان أو مكان دون مكان .لقـــد نزل القرآن الكريم حين بلغت البشرية سن الرشد العقلي فجاء كتاباً مفتوحاً يخاطـــب جميع العقول ليس فقط في عصر النزول، بل ممتداً إلى جميع العصور، وصولاً إلى عصرنا هذا والذي يسمى (**العصر الرقمي Digital Era**)، فالقرآن الكريم لم يـــأت بشيء يخالف العقل السليم، ولم يأت بشيء يؤخر الإنسان وإنما أتى بما يرقى بعقـــل الإنسان في كل مجال من مجالات حياته في حدود ما أحله الله»[19]

والقرآن الكريم لا يتنافى مع التطور والتكنولوجيا، وهو الذي يأمرنـــا بـــالقراءة والاستزادة من العلوم.

1/ برامج القراءات القرآنية ومراحل إنشائها:

إذا أمعنا النظر في لغة القرآن الكريم، أدركنا بـــدون شـــك أنّهـــا لغـــة ذات خصوصية إعجازية، وخاصة إذا تأملنا ما يميّزها في رســـمها العثمـــاني، حيـــث: «يمتاز نص القرآن الكريم بأنه تم توارثه من المسلمين جيلا بعد جيل برسم يعـــرف بالرسم العثماني، وقد احترم المسلمون أسلوب الكتابة هذا ولا يزالون، لـــذلك فعنـــد التعامل مع القرآن الكريم بعمق توجب أخذ الرسم القرآني بعين الاعتبار ويشمل ذلك الرسم العثماني والرسم الإملائي الحديث، فالكلمات التي ترسم بشكل مختلـــف فـــي مواضع مختلفة من القرآن بينما هي تعني الكلمة نفسها، وجب إيجاد الرابط بينها لكي

تعني المعنى نفسه أو أن يكون بينها علاقة تنبه القارئ إلى تلك العلاقة حتى وإن لم ينتبه إلى اختلاف شكل الكتابة هنا وهناك، وهذا هو السبب الذي استوجب تكوين قواعد بيانات القرآن».[20]

قواعد بيانات رسم الكلمات القرآنية:

إنّ خصوصية القرآن الكريم تجعلنا نقف بشيء من التريث عند تعاملنا مع رسمه وحوسبته، آخذين بعين الاعتبار قدسيته واختلافه عن لغة العامة، ولذلك أثناء وضعنا برنامجًا للقراءات القرآنية ،وجب علينا وضع قاعدة بيانات للتفريق بين الكلمات التي تظهر متشابهة، غير أنّها تمتلك ميزة وخاصية من خصائص القرآن الكريم «لا شك إن معظم الكلمات القرآنية متطابقة في كتابتها بين القديم والحديث ولكن هناك عدد لا يستهان به من الكلمات المختلفة في شكل كتابتها، ويمكن إجمال الاختلافات بما يأتي:

أ – استعمال الألف الحنجرية في كثير من الكلمات مثل العالمين (تكتب العلمين) .

ب – كتابة الهمزة بشكل مختلف عما هو متعارف عليه في الخط الحديث مثل ءالذكرين التي تكتب اليوم آلذكرين.

باستعمال المدة فوق الألف، التي هي همزة بعدها فتحة طويلة (أي ألف) رغم أن المصاحف تستعمل المدة كعلامة من علامات التجويد)

ج – ألف واو الجماعة تكتب أحيانا بالألف وأحيانا بدون الألف. كما أن هناك أحيانا واوا أصلية في الكلمة مضافًا لها ألف مثل أدعوا.

د – كتابة التاء تارة كتاء مربوطة وتارة كتاء طويلة.

هـ – كتابة بعض الكلمات بشكل خاص مثل الربا تكتب (الربوا).

و – دمج بعض الكلمات أحيانا وعدم دمجها أحيانا أخرى مثل أم من (تكتب أحيانا أمن) وأن لا تكتب أحيانا (ألاّ)، وإن لم (إلَّم).

ز – دمج بعض الكلمات بطريقة مغايرة لما متعارف عليه اليوم مثل يا ابن أمي"(يبنؤم) و" فما للذين (فمال الذين).

ح – الحروف في فواتح بعض السور التي تسمى بالنورانية غير متعارف عليها

في الخط الحديث، ولكنّها ربما تشبه استعمال الرموز في المعادلات الرياضية أو في الأشكال الهندسية أو تبويب الفقرات هجائيا.

وعلى هذا فإن أول خطوة في تكوين قاعدة بيانات رسم الكلمات هو إعادة كتابة الكلمات المختلف عليها برسم حديث فتتكون قاعدة البيانات هذه من حقلين الأول هو الرسم العثماني الدقيق والثاني هو الرسم الحديث»[21]

قواعد بيانات القراءات القرآنية:

إنّ عملية وضع قواعد بيانات في برامج القراءات القرآنية يقتضي المرور ببعض المحاور المرافقة لذلك، حتى يتم الإلمام بجميع المحاور أو المعلومات الضرورية لحوسبتها ممّا يسهل على الباحث عملية البحث حيث: «ضمت قواعد البيانات معلومات مختلفة، وهي معلومات تتضمن ما يخص النصوص القرآنية للروايات المختلفة وكذلك متعلقاتها من طرق العد وإمكانات أخرى، وتجدر الإشارة إلى أن طريقة وضع قواعد البيانات تسمح بعمل تعديلات على ما هو موجود أو إضافة جديد كالتفاسير أو الشروحات أو الترجمات وخلافه ،وتأتي المكونات كالتالي:

نصوص الروايات القرآنية:

حيث احتوت على معلومات: السورة والقارئ والراوي والطريق وكلمات القرآن الكريم جميعا.

-**مواضع الآيات حسب طرق العد المدرجة:**

حيث أدرجت 6 طرق لعد الآيات، وهي: المكي-المدني الأول- المدني الثاني – البصري -الكوفي -الشامي، وقد رجعنا في ذلك لعدة مراجع في طرق العد، منها: ناظمة الزهر للإمام الشاطبي وشروحاتها كشرح العلامة المخللاتي وشرح الشيخ موسى جار الله روستوفدوني، والبيان في عد آي القرآن للإمام الداني، ونفائس البيان للشيخ القاضي، والنسائح الحسان للشيخ محمد أبو الخير، وغيرها.[22]

فالمعلوم أنّ عدد آيات المصحف الشريف يختلف حسب طريقة العدّ، وأشهر طرق العدّ هي: العدّ المدني والعدّ الكوفي، ولذلك وجب مراعاة هذه المعلومات في أثناء وضع قاعدة البيانات حتّى لا يعتري العمل الإبهام أو الوقوع في الغموض عند

التعامل مع الجهاز.

-مواضع علامات الوقف والوصل:

أُعتمد في قاعدة بيانات المشروع على وقوف مصحف المدينة المنورة الإصدار 1407هـ، وقد وافقته كثير من المصاحف التي طبعت بعده، إلاّ فيما يخص بعض التعديلات التي أدرجت على وقوف مصحف المدينة المنورة 1424هـ، وكذلك مصحف قطر يمكن تحديث تلك المواضع بالتغيير أو التعديل بسهولة ويسر من خلال تحديث مواضعها داخل قاعدة البيانات.

مواضع الأرباع والأحزاب والسجدات:

وقد اعتمد فيه على ما ورد في مصاحف حفص من تقسيمات، وكذلك بخصوص مواضع السجدات.

-مواضع فرش الحروف:

تم إضافة علامات في قاعدة البيانات ترمز للكلمات الفرشية، وهي ثابتة عبر الروايات جميعا دون النظر في اتفاق بعض الروايات فيها أو اختلافها؛ إذ إن قائمة الكلمات الفرشية ثابتة وموجودة في كتب ومؤلفات القراءات كالتيسير لأبي عمرو الداني وحرز الأماني للإمام الشاطبي والنشر للإمام بن الجزري، وغيرهم، أثابهم الله وأجزل لهم العطاء.[23]

فمراعاة مواضع الوقف والوصل وكذا مواضع الأرباع والأحزاب والسّجدات وفرش الحروف من البيانات الضرورية التي لا يجب إغفالها في عملية حوسبة القراءات، وعلى كلّ فمواضع الفرش ثابتة في مختلف الرّوايات وتعني الألفاظ التي اختلف فيها القراء أو الرّواة ومعرفتها يعصم القارئ أو الباحث من الوقوع في دائرة الشبهات والتشكيك في قدسية القرآن، لأنّ النّص القرآني قد يقرأه المتعلم والجاهل، غير أنّه من الواجب على المبتدئ في علم القراءات معرفة الأصول قبل الفرش.

-أسماء السور وترقيمها:

أُعتمد في ذلك الأسماء المشهورة عن سور القرآن والموجودة في أغلب المصاحف، وبعدنا عن الأسماء قليلة الاستعمال، أو التي لا يعلمها العامة، مثل:

القتال، بني إسرائيل، الدهر، لم يكن... وما جاء في ترقيمها لم يزد أن أخذت الـــرقم الترتيب الخاص بها وفق ما جاء في المصاحف المطبوعة والمعتمدة.[24]

وهذه الخطوة تسمح لنا بمعرفة أسماء سور القرآن على اخـــتلاف بســـيط بـــين مسمياتها لا غير.

-طرق رسم الكلمة وفق الرسم العثماني:

إذ تمثل تلك الجزئية إضافة جديدة نحاول فيها عبر برنامج التدوين حصر الصور الصحيحة التي وردت في المصاحف العثمانية للكلمات التي أخذت أكثر من طريقـــة في كتابتها سواء كان ذلك بإثبات كلمة أم حرف أم ذلك، وهذا منقول دون اجتهاد، كما أنه لن يتم تفعيله إلا بعد تمحيص وتفصيل وتدارس بين أهل الفن من علمـــاء الرســـم والقراءات[25].

فالخط العثماني للقرآن الكريم وجه من وجوه إعجازه وجزء من بيانه وطريـــق لفهم معانيه، وهو يختلف عن الخط الإملائي، بما يحمله من إيحـــاءات ودلالات لا نجدها إلاّ في القرآن الكريم، وقد أشرنا إلى هذه الخصوصية التي تميز القرآن دون غيره من النصوص العربية.

النصوص الملحقة:

وهي تمثل النصوص التي يمكن أن ترافق الصفحة أو الـــنص المعـــروض مـــن القرآن الكريم ووفق الرواية المطلوبة، مثل:التفاسير، ترجمات كتب التجويد- كتـــب القراءات- أحكام القراءة - تفصيلات المعلومات المصاحبة مثل مواضع الفـــرش أو الأصول وتفصيلاتها ... إلخ.

المراجعات:

إذ إن عملية المراجعة تعتبر من أهم العمليات، نظرا لقدسية القرآن الكريم خشية تحريفه أو تصحيفه أو وقوع سقط في كلماته، فتحري الدّقة يعتبر مـــن الأولويـــات التي يجب الأخذ بها والاحتياط في التعامل معها.

تأتي المراجعات كخطوة مهمة وجب الإشارة إليها بخصوص العمل والتي تتم على نصوص الروايات القرآنية، وكذلك بيان طرق تنفيذ تلك المراجعات مما يجعلنا نصل

بالرواية إلى أعلى درجة مطلوبة من الدقة .

-**مراجعة التشكيل** :وتتم مراجعة التشكيل بطريقتين :

الأولى : **آلية** حيث يتم استعمال بعض التقنيات الآلية في مجال خدمة اللغة العربية والقرآن الكريم ما يسمح بالمرور على النص وتصحيح ما به من أخطاء قد تحدث نتيجة التشكيل؛

والثانية: يدوية حيث يقوم فريق من المتخصصين بمراجعة النص الشريف وعمل مطابقة بين النصوص المطبوعة والنصوص الآلية مع مراعاة أن هناك نصوصا قرآنية غير مطبوعة وفي هذا الحال يتم استشارة المختصين الذين يحددون الطرق المثالية لكتابة وتشكيل تلك المواضع.[26]

المراجعة المرحلية : حيث تأتي المراجعة كمرحلة ضرورية وأساسية من مراحل العمل فهي تتم تلقائيا فور الانتهاء من كل إضافة تتم على النص الشريف؛ لضمان سلامة النص النهائي.

-**مراجعة النص المكتوب على الصوت:** حيث تتم مراجعة تلك النصوص عن طريق تلاوات مسجلة للروايات المختلفة يقوم متخصصون بسماع تلاوة الشيخ ومطابقة النص بها.

-**مراجعة آلية نهائية لكل نص من نصوص الروايات المختلفة:** لتدارك أي خطأ قد ينجم عن الإضافات السابقة.

-**مراجعة الرسم العثماني:** يتم مراجعة نص كل رواية بشكل مستقل حتى يتم التأكد الشديد من مطابقته للرسم العثماني.

ثم تأتي أخيرا **المراجعة النهائية** من قبل كبار المراجعين من لجنة مراجعة المصحف بالأزهر الشريف، والتي بعد ذلك تعتمد لنصوص القراءات العشر إلكترونيا في أول حالة من نوعها.

فعملية المراجعة تكون عبر مراحل، ولا يمكن لأية خطوة أن تتم بمعزل عن أخرى، لأنها تتمم بعضها البعض .

ربط معلومات قواعد البيانات:

بعد وضع جميع هذه المعلومات في قاعدة البيانات، تأتي المرحلة الأخيرة من هذا العمل وتتمثل في الربط بين هذه العمليات بينها للحصول على صورة كاملة ومنسقة ومتماسكة لأنّ: « التعامل مع قواعد البيانات لا يقف عند إعدادها، بل تأتي مرحلة مهمة جدا في العمل تمثل حجر زاوية فيه، وهي وضع الآلية التي تحدد العلاقات بين مكونات قواعد البيانات المختلفة والتي تصدرها للبرنامج، وهي في ذلك تتعامل مع المكونات السابقة الذكر وهي :السورة -الكلمة -القارئ – الراوي - الطريق – الفرش - طرق العد - مواضع الوقوف - مواضع الأجزاء والأجزاء- والسجدات- صور الكلمات الخطوط أحكام التجويد التلاوات الصوتية ....إلخ»[27].

وفي الوقت الرّاهن هناك تطور ملحوظ على عملية برمجة القرآن الكريم، تتمثل في إضافة التلاوات الصوتية لعدّة قراء–تسجيل التلاوة للمساعدة على الحفظ -تلوين النصوص القرآنية حال التلاوة – إضافة الألوان وفق المناهج المختلفة :-أحكام التجويد – أحكام صفات الحروف أحكام المخارج أحكام الرواية، تصحيح التّلاوة ومخارج الحروف...الخ.

خلاصة:

إنّ عملية رقمنة اللّغة العربية وفق التقنية الحديثة، عن طريق الحواسيب أضفت على البحث اللّغوي جانبًا من الجدّة والجرأة في تحدي ومواكبة التطور الحاصل في الوقت المعاصر، وهذا ما مهّد للعربية آفاقا جديدة من البحث العلمي والأكاديمي وإنّ استفادة اللّغة من هذا التّحول انعكس إيجابا على القرآن الكريم والدراسات القرآنية بوضع برامج متصلة بعلومه لأنّه نزل بلسان عربي مبين، وكلّ ما يخدم اللّغة العربية فهو في خدمة القرآن الكريم، فبها نزل وبه حفظت، وتطويرها يعدّ استثمارا ناجحا في تعليم القرآن العظيم وتقديمه بتقنية حديثة تتميّز بالسهولة واليسر واختصار الوقت، هذه المواصفات التي يتطلبها الوقت الراهن وتواكب عصر العولمة والتكنولوجيا والرقمنة .

المراجع المعتمدة:

1) أحمد بن محمد الضبيب، اللّغة العربية في عصر العولمة، مكتبة العبيكـــان، الرياض، ط1، 2001م.

2) أنور الجندي، اللغة العربية بين حماتها وخصومها، مطبعة الرسالة، بيروت، ط1، دت.

3) جوزيف طانيوس لبس، المعلوماتية واللغـــة والأدب والحضـــارة، المؤسســـة الحديثة للكتاب، طرابلس -لبنان، ط1،2012م.

4) هادي نهر، دراسات في اللّسانيات (ثمار التجربة)، عالم الكتاب الحديث، أربد –الأردن، ط1،2011.

5) وليد العناتي، اللغة العربية في اللّسانيات التطبيقية، دار كنوز المعرفة العلمية للنشر والتوزيع، عمّان -الأردن ، دط، 2011 .

6) حسن عماد مكاوي، تكنولوجيا الاتّصال الحديثة في عصر المعلومات، الدار المصرية اللبنانية، القاهرة، ط2، 1418هـــ، 1997م.

7) محمد محمد داوود، العربية وعلم اللغة الحديث، دار غريب، القاهرة، دط، 2001م.

8) نبيل علي، الثقافة العربية وعصر المعلومات، عالم المعارف، الكويـــت، دط، جانفي، 2011م .

9) سمير شريف استيتية، اللسانيات(المجال، والوظيفة، والمنهج)، عالم الكتـــب الحديث، الأردن، ط2، 2008م.

10)عبد الرحمن الحاج صالح، بحوث ودراسات في اللّسانيات العربيـــة، مـــوفم للنشر، الجزائر،ج1، دط، 2012م.

الرسائل الجامعية والمطبوعات:

1)أبو حاتم نظيرة، دور التكنولوجيا في تعليم اللغة العربية لغير الناطقين بها، كلية الآداب واللغات، الطارف، 2014 م، 2008 ه.

2) بدر محمود عرابي، حوسبة القراءات القرآنية (دراسة تطبيقية)، (بدون معلومات).

3) زكي خضر، التعامل مع القرآن الكريم في عصـــر المعلوماتيـــة، جامعـــة

الزرقاء الأهلية، مؤتمر كلية الآداب الخامس(حضارة الأمة وتحدي المعلومـــات)، الأردن، 1425هـــ، 2004م.

4) سامح خليل الجبور، المعلومة الرقمية في القرآن الكريم: ثقافـــة اجتماعيـــة ومعلوماتية، الجامعة الإسلامية، غزة، 2016م.

5) فارس شاشة، المعالجة الآلية للغة العربية (إنشاء نموذج لســـاني صـــرفي إعرابي للفعل العربي)، رسالة ماجستير في علم المكتبات والتوثيـــق، قســـم علـــم المكتبات، كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية، جامعة الجزائر، 2008م.

6) قتيبة فوزي الرّاوي، أحدث تقنيات الحاسوب والأجهزة اللّوحية ودورها فـــي تطوير دراسات القرآن الكريم، المؤتمر الدولي لتطوير الدّراسات القرآنية، كرســـي القرآن الكريم وعلومه، جامعة الملك سعود، 1434هـــ، 2013م.

الهوامش:

---

[1] أنور الجندي، اللغة العربية بين حماتها وخصومها، مطبعة الرسالة، بيروت، ط1، دت، ص25.

[2] حسن عماد مكاوي، تكنولوجيا الاتّصال الحديثة في عصر المعلومات، الدار المصرية اللبنانية، القاهرة، ط2، 1418ه، 1997م، ص27.

[3] أبو حاتم نظيرة، دور التكنولوجيا في تعليم اللغة العربية لغير الناطقين بها، كلية الآداب واللغات، الطارف، 2014 م، 2008 .ه، ص8.

[4] أحمد بن محمد الضبيب، اللّغة العربية في عصر العولمة، مكتبة العبيكان، الرياض، ط1،2001م، ص187.

[5] قتيبة فوزي الرّاوي، أحدث تقنيات الحاسوب والأجهزة اللّوحية ودورها في تطوير دراسات القرآن الكريم، المؤتمر الدولي لتطوير الدّراسات القرآنية، كرسي القرآن الكريم وعلومه، جامعة الملك سعود، 1434هـــ، 2013م، ص11.

[6] جوزيف طانيوس لبس، المعلوماتية واللغة والأدب والحضارة، المؤسسة الحديثة للكتاب، طرابلس -لبنان، ط1،2012م، ص17 .

[7] هادي نهر، دراسات في اللّسانيات (ثمار التجربة)، عالم الكتاب الحديث، أربد – الأردن، ط1، 2011، ص57.

[8] محمد محمد داوود، العربية وعلم اللغة الحديث، دار غريب، القاهرة، دط، 2001م، ص175. 176

[9] فارس شاشة، المعالجة الآلية للغة العربية (إنشاء نموذج لساني صرفي إعرابي للفعل العربي)، رسالة ماجستير في علم المكتبات والتوثيق، قسم علم المكتبات، كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية، جامعة الجزائر، 2008م، ص13.

[10] فارس شاشة، المعالجة الآلية (إنشاء نموذج لساني صرفي إعرابي للفعل العربي)، المرجع نفسه، ص13.

[11] عبد الرحمن الحاج صالح، بحوث ودراسات في اللّسانيات العربية، موفم للنشر، الجزائر، ج1، دط، 2012م، ص95.

[12] يُنظر :عبد الرحمن الحاج صالح، المرجع السّابق، ج2، ص153.

[13] وليد العناتي، اللغة العربية في اللّسانيات التطبيقية، دار كنوز المعرفة العلمية للنشر والتوزيع، عمّان -الأردن ، دط،2011 ، ص20 .

[14] نبيل علي، الثقافة العربية وعصر المعلومات، عالم المعارف، الكويت، دط، جانفي، 2011م، ص29 .

[15]سمير شريف استيتية، اللسانيات(المجال، والوظيفة، والمنهج)، عالم الكتب الحديث، الأردن، ط2، 2008م، ص529.

[16] سمير استيتية، المرجع نفسه، ص530.

[17] جوزيف طانيوس لبس، المعلوماتية واللغة والأدب والحضارة، المؤسسة الحديثة للكتاب، طرابلس -لبنان، ط1، 2012م،ص 38،39.

[18]قتيبة فوزي الرّاوي، أحدث تقنيات الحاسوب والأجهزة اللّوحية ودورها في تطوير دراسات القرآن الكريم، المؤتمر الدولي لتطوير الدّراسات القرآنية، كرسي القرآن الكريم وعلومه، جامعة الملك سعود، 1434ه، 2013م،ص35.

[19] سامح خليل الجبور، المعلومة الرقمية في القرآن الكريم: ثقافة اجتماعية ومعلوماتية، الجامعة الإسلامية، غزة، 2016م،ص9.

[20]محمد زكي خضر، التعامل مع القرآن الكريم في عصر المعلوماتية، جامعة الزرقاء الأهلية، مؤتمر كلية الآداب الخامس (حضارة الأمة وتحدي المعلومات)، الأردن، 1425ه، 2004م، ص7.

[21] محمد زكي، المرجع السّابق، ص8.

[22] بدر محمود عرابي، حوسبة القراءات القرآنية (دراسة تطبيقية)، ص36.

[23] يُنظر: بدر محمود عرابي، المرجع السّابق، ص37.

[24] المرجع نفسه، ص38.

[25] المرجع السابق، ص38

[26] بدر محمود عرابي، المرجع السّابق، ص139.

[27] المرجع السابق، ص40.

تقرير الورشة العلميّة الأولى

بسم الله الرحمن الرحيم والصلاة والسلام على أشرف_المرسلين سيّدنا محمد صلّى الله عليه وسلّم،

انعقدت أشغال الورشة العلّميّة الأولى من فعاليّات ندوة

-**تحدي الرّقمنة باللّغة العربيّة-بتاريخ** السادس من ذي القعدة 1440هـ الموافق ل 08 جويلية 2019م حوالي الساعة الحادية عشر صباحا ودامت إلى حدود الواحدة زوالا وذلك بالمكتبة الوطنيّة الحامة بالجزائر العاصمة برئاسة د. يوسف بن نافلة والمقرّرة الناطقة سهيلي خديجة، بمشاركة الأساتذة الآتيّة أسماؤهم:

فوزية طيب عمارة-عماري يعقوب-خليفة خليفة-خالصة مزرب-ليلى وهراني-مفلاح لزرق ويوسف بن عبد الله.

تم التطرّق في هذه الورشة إلى جملة من المداخلات دارت جلّها حول تحدّي الرّقمنة باللّغة العربيّة والتي تمثّلت في مايلي:

-المعالجة الآليّة لقياس الأسلوب الإحصائيّ؛

-الترجمة الآليّة للّغة العربيّة بمساعدة الحاسوب؛

-لغات البرمجة العربيّة، بين النّجاح و الفشل؛

-رقمنة العمليّة التعّليميّة، الدواعّي و التحديّات التجربة الكوريّة و مشروع الفاتح بتركيا أنموذجا؛

-المنصات العربيّة تجارب ناجحة؛

-دور برنامج برات في تحليل الأصوات اللّغوية وإبراز خصائصها الأكوستيكيّة؛

- ودراسة تحويل لغة إدارة قواعد البيانات العلائقيّة sql إلى اللّغة العربيّة.

ليتم في الأخير بعد المداولات والنّقاش التوصل إلـــى جملـــة مـــن التوصـــيّات لخصناّها لكم فيما يليّ:

– تطوير مجموعات البيانات باللّغة العربيّة بحيث يمكن مقارنة التّقدم المحـــرز في هذا المجال؛

– وضع خطة عمل واضحة المعالم بعيدا عن التســـرّع أو التهـــور ومجانيّـــة الاندفاع العاطفيّ؛

– ضرورة تزويد المدارس ومؤسسات التّعليم بالبرامج الالكترونيّة التي تســـاعد على التعلّيم وتكوين المتعلّمين في مجال الرّقمنة؛

-تقسيم رقمنة اللّغة العربيّة إلى وحدات :

* وحدة تعريب التقارير والمخرجات؛

* وحدة تعريب الواجهات البرمجيّة؛

* وحدة دعم قواعد البيانات.

–انجاز إحصائيّات تحّول الإنجازات المحققة باللّغة العربيّة ورصدها للمعاينة و التطوير.

وفي ختام ورشتنا العلميّة أشاد الأساتذة المشاركون بأهمية موضوع الندوة وتـــم التأكيد على تماشيه مع مقتضيات العصر ومتطلّباته باعتباره إنجازا وطموحا جريئا وخطوة نحو التحّرر من التبعيّة للغرب في مجال تقنيّة الحاسوب وإن كان الطرّيـــق صعبا إلاّ أنّ السّير مع مرور الوقت وتظافر الجهود وتكاتفها يذلّل الصـــعاب فـــي النّهاية ويعبّد الطريق أمام الطموحين لركوب هذا البحر الهائج وشكرا.

تقرير الورشة العلميّة الثانية

بسم الله الرحمان الرحيم والصلاة والسلام على أشرف المرسلين سيّدنا محمد صلىّ الله عليه وسلم

انطلقت أشغال الورشة العلميّة الثّانية من فعالّيات ندوة تحدّي الرّقمنة باللغة العربيّة بتاريخ 09 جويلية 2019م وذلك حوالي السّاعة 09:00 صباحا ودامت إلى غاية الساعة 11:00 صباحا وذلك بالمكتبة الوطنيّة الحامّة بالجزائر العاصمة برئاسة الأستاذ بوفلاقة محمد سيف الإسلام والمقرّر الناطق: ناصري بوجمعة.

بمشاركة الأساتذة الآتيّة أسماؤهم:

إيمان بلحداد؛

ذرار عجوج؛

حب الدين إسلام؛

قدور بن مسعود؛

درني حورية؛

نادية حسناوي؛

قماز جميلة؛

علي بن ميلة؛

عبد القادر غالي.

تمّ في هذه الورشة التحاور إلى مجموعة من المداخلات تعلّقت بموضوع ندوتنا تمثلت فيما يلي:

- الإشكالية الدلاليّة في رّقمنة اللغة العربيّة المعاصرة – قراءة في أهم التحدّيات وآليات معالجتها؛

- اللغة العربيّة بين القوننة والحوسبة في ضوء الفكر الرياضي في كتاب العين للخليل وكتاب الكتاب لسيبويه؛

- استخدام البرامج الحاسوبية في معالجة اضطرابات النطق لدى مستعملي اللغة

العربيّة برنامج praat-matlab؛

- أثر البرامج الرقمية بين الرّهان الرقمي وفعاليات اللسانيات الحاسوبية؛
- إنتاج البرمجيات في الدّراسات القرآنية (القراءات القرآنية أنموذجا)؛
- اللسانيات الحاسوبية وتوظيف العربية؛
- دور اللسانيات الحاسوبية في تطوير اللّغة العربيّة؛
- تحليل مستويات البحث اللساني العربي.

*في الأخير توصّل الأساتذة الكرام الى مجموعة من التوصيات نلخصها لكم فيما يلي:

– ضرورة تعزيز المحتوى الرّقمي باللغة العربية في شتّى المجالات؛
– إنشاء مراكز ومعاهد خاصة بمجال الرقمنة الآلية للّغة العربية؛
– للبرامج الحديثة أثر في تعليمية النصوص في تسهيل الحصول على نتيجة العمليات كالتشكيل والتلخيص والتّرجمة والاعتماد عليها كمنهجية جديدة في التعليم الابتدائي؛
– تدعيم المعجم العربي بسمات وخصائص ودلالات جديدة؛
– تطوير وحوسبة اللغة العربية والاستفادة من التكنولوجيات الحديثة في هذا المجال بمسايرة الثورة الرقمية الشاملة؛
– انشاء تخصصات بالجامعات في اللسانيات الحاسوبية يشترك فيها اللسانيون والحاسوبيون في تكوين الطلبة؛
– انشاء بنوك مصطلحية قصد تصويب الأخطاء النحوية والصرفية والاملائية؛
– إقرار المواد العلمية (الرياضيات، علم الحاسوب، المنطق) في تخصّص اللسانيات.
– بناء استراتيجية واضحة للعمل على تأسيس بنية تحتية لسانية حاسوبية لتطوير اللغة العربية؛
– تشجيع الابتكار للتطبيقات والبرامج الحاسوبية العربية والاعتماد في ذلك على الدّراسات العلمية الدقيقة المنطلقة من تحليل بنية النظام اللغوي العربي؛
– تعريب الحاسوب وذلك بترجمة كل ما هو متعلق باللسانيات الحاسوبية الى اللغة العربية.

ختاما أشاد الأساتذة الحضور بأهمّية الموضوع إذ يتماشى مع مقتضيات العصر ومواكبته.

تقرير الورشة العلميّة الثالثة

بسم اللّه الرحمن الرحيم والصلاة والسلام على أشرف المرسلين

انعقدت أشغال الورشة العلمية الثالثة من فعاليات ندوة–تحدي الرقمنة باللّغة العربيّة –بتاريخ 09 جويلية 2019 على الساعة09:30 صباحا ودامت إلى غاية منتصف النهار بالمكتبة الوطنية الحّامة –الجزائر–

برئاسة الدكتور نور الدين لبصير والمقررة الناطقة الأستاذة أمينة علا

ضمّت الأساتذة الآتية أسماؤهم:

–أ.مباركة رحماني

–أ.مصطفى مشوار

–أ.فاطمة الزهراء قوادري عيشوش

–أ.حذيفة عزيزي

–أ. الضاوية لسود

–أ.سارة لعقد

–أ.وسيلة داودي

–أ.هاجر بوفريوة

ناقش الأساتذة الأفاضل عدّة مواضيع ذات علاقة باللغة العربيّة والرقمنة من بينها:

–محرّك البحث المعجمي والنطولوجيا؛

–إشكاليات المستوى الدلالي في اللّسانيات الحاسوبية؛

–الدور الأكاديمي للمنصات التعليمية، بين واقع الفعالية وحقيقة التفاعل؛

–تدريس النحو من منظور اللّسانيات الحاسوبية.

–الحماية القانونية للمصنفات الرقمية؛

–قراءة في الأنظمة الآلية نظام آلي لاستخراج جذور الكلمات العربيّة –نموذجا–

–المعالجة الآلية للقياس الأسلوبي الإحصائي؛

–التكنولوجيا الحديثة ودورها في خدمة القرآن الكريم واللّغة العربيّة؛

وبعد نقاش مثمر توصل الأساتذة إلى مجموعة من التوصيات نلخصها لكم فيما يلي:

1. تكريس قواعد لتوضيح وحماية الأمانة العلمية ومحاربة السرقة العلمية الإلكترونية؛

2. الاهتمام باللّسانيات الحاسوبية بفتح مشاريع دكتوراه في هذا الخصوص؛

3. من الممكن أن تكون هناك برمجيات لغوية خاصة في اللّغة العربيّة بتأطير وإشراف المعلم؛

4. معالجة المشرع بقواعد قانونية للمصنفات الرقمية سواء قواعد البيانات أو حتى برامج الحاسوب؛

5. تركيز الجهود لصناعة المعاجم الإلكترونية؛

6. استغلال التقنيات الحديثة وتوظيفها في شتى مناحي الحياة؛

7. العمل على التعاون بين علوم مختلفة في اللّغة العربيّة والإعلام والقانون وعلوم أخرى؛

8. استغلال ثراء اللّغة العربيّة في الترجمة الآلية مع الحرص على مراجعة الترجمة وتدقيقها؛

9. تزويد المواقع ببرامج تعالج كيفية نطق الحروف العربيّة في الكلمات القرآنية بالاستفادة من الوسائل التقنية كالرسوم والصور؛

أخيرا وليس أخرًا ثمّن الأساتذة الأهمية التي أتت بها الموضوعات والتي شملت جميع مقتضيات العصر ومتطلباته

وشكرا سيداتي سادتي لحسن الإصغاء والسلام عليكم